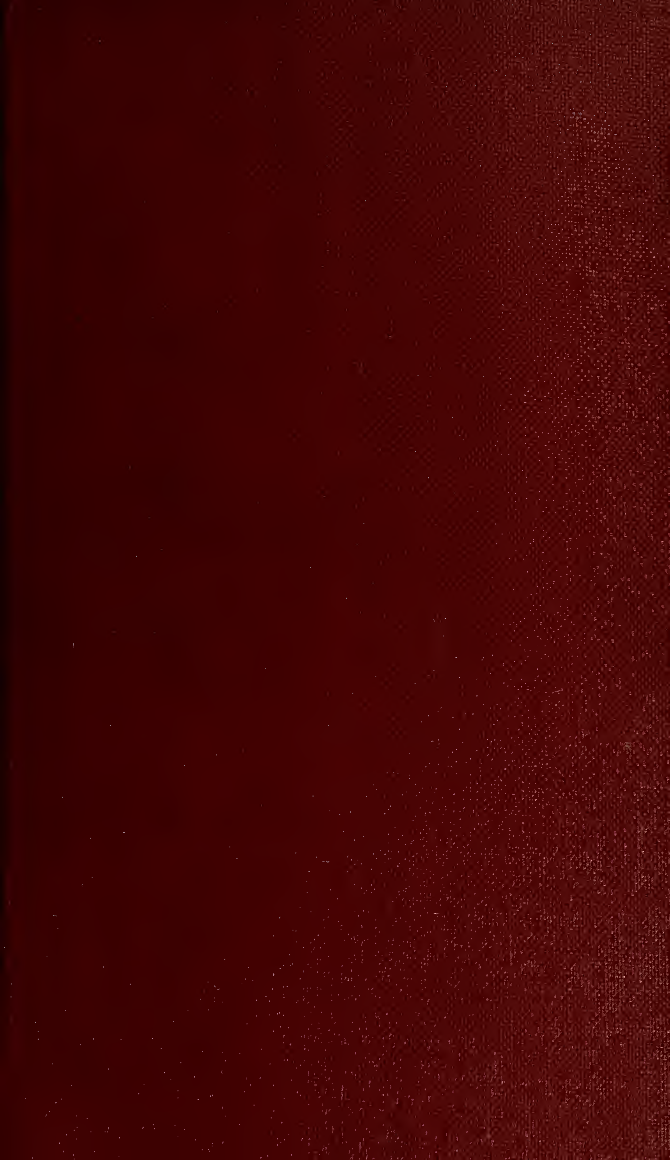



via veritas vita

LEÇONS

D'ANATOMIE COMPARÉE

DE G. CUVIER,

MEMBRE DE L'INSTITUT NATIONAL,

Professeur au Collége de France et à l'École centrale du Panthéon, etc.

Recueillies et publiées sous ses yeux par C. DUMÉRIL, Chef des travaux anatomiques de l'École de Médecine de Paris.

TOME II.

CONTENANT LES ORGANES DES SENSATIONS.

PARIS.

CROCHARD, Libraire, rue de l'École de Médecine, n° 8.

FANTIN, Libraire, quai des Augustins, n° 55.

BAUDOUIN, IMPRIMEUR DE L'INSTITUT.

AN XIV. — 1805.

TABLE

DES MATIÈRES

Contenues dans ce second volume.

FIN DE LA TABLE.

LEÇONS

D'ANATOMIE COMPARÉE.

HUITIÈME LEÇON.

De la tête, considérée comme réceptacle des principaux organes des sens.

En traitant des organes du mouvement, nous n'avons parlé de la tête que relativement à sa masse, aux mouvemens dont elle est susceptible, et aux muscles qui agissent sur elle. Si nous nous en tenions là, nous n'en aurions qu'une connoissance très-incomplète. L'histoire de ses os fait la principale partie de l'ostéologie comparée, parce qu'ils sont les plus variables et les plus compliqués de tout le squelète : d'ailleurs ils sont importans à connoître à cause du grand nombre de parties essentielles auxquelles ils servent de soutien ou d'enveloppe. Le cerveau, les principaux nerfs, les organes de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du goût, ceux de la manducation et de la déglutition, une partie de ceux de la respiration et de la voix, sont renfermés dans la tête, ou du moins sont atta-

chés à quelqu'un de ses os, ou en traversent les trous et les canaux. C'est donc ici que nous devons la décrire, à la fin du traité des organes des mouvemens, afin de compléter l'ostéologie, et au commencement de celui des organes des sensations, pour que nous connoissions d'avance le lieu assigné à chacun d'eux.

ARTICLE PREMIER.

Du crâne, de sa forme et de ses proportions avec la face.

La tête est formée de deux parties principales: le crâne, qui est une boîte osseuse contenant le cerveau; et la face, aggrégation de plusieurs os formant des cavités assez compliquées dans lesquelles sont renfermés les organes de la vue, de l'odorat et du goût. Ceux de l'ouïe sont contenus dans les parois latérales du crâne.

Les deux organes qui occupent la plus grande partie de la face sont ceux de l'odorat et du goût. Plus les organes de ces deux sens sont développés, plus la face acquiert de volume; plus sa proportion avec le crâne est à son avantage. Au contraire, plus le cerveau grandit, plus le crâne qui le contient augmente en capacité; plus il devient considérable en comparaison de la face.

Ainsi un grand crâne et une petite face indiquent un grand cerveau, un odorat et un goût peu dé-

veloppés : un petit crâne et une grande face indiquent les proportions contraires ; un cerveau peu volumineux, et des organes du goût et de l'odorat très-parfaits.

Or, la nature de chaque animal dépend en grande partie de l'énergie relative de chacune de ses fonctions ; il est, pour ainsi dire, entraîné et maîtrisé par celles de ses sensations qui sont les plus fortes. Nous en voyons tous les jours des exemples parmi nous, quoique les différences qui peuvent exister à cet égard d'un homme à un autre soient beaucoup moindres que celles que l'on peut remarquer entre des espèces différentes d'animaux. Nous verrons de plus dans la suite, que le cerveau, centre commun de tous les nerfs, est aussi le lieu auquel aboutissent toutes les perceptions, et l'instrument au moyen duquel notre esprit combine ces perceptions, les compare, en tire des résultats, en un mot, réfléchit et pense.

Nous verrons également que les animaux participent d'autant plus à cette dernière faculté, ou du moins paroissent en approcher d'autant plus près, que la masse de substance médullaire qui forme leur cerveau surpasse davantage celle qui constitue le reste de leur système nerveux ; c'est-à-dire, que l'organe central des sensations l'emporte davantage sur leurs organes extérieurs.

La proportion respective du crâne et de la face indiquant immédiatement celle du cerveau, avec deux des principaux organes extérieurs, est donc

aussi un indice du plus ou moins de perfection des facultés intérieures comparées avec les extérieures. Mais il y a une considération de plus qui ajoute à son importance comme indice ; c'est que les deux sens en question sont ceux qui agissent sur les animaux avec le plus de force ; ceux qui les maîtrisent le plus puissamment, à cause de l'énergie que deux des besoins les plus pressans, la faim et l'amour, communiquent à leurs impressions. Les actions auxquelles ces besoins déterminent sont aussi celles dans lesquelles il entre le plus d'aveugle fureur, le plus de brutalité, s'il est permis de s'exprimer ainsi, lorsqu'il ne s'agit pas de l'homme.

Il n'est pas étonnant, d'après cela, que la forme de la tête et les proportions des deux parties qui la composent soient des indices des facultés des animaux, de leur instinct, de leur docilité, en un mot de tout leur être sensible ; et c'est là ce qui rend l'étude de ces proportions si importante pour le naturaliste.

Nous verrons bientôt que l'homme est celui de tous les animaux qui a le crâne le plus grand et la face la plus petite ; et que les animaux s'éloignent d'autant plus de ces proportions, qu'ils deviennent plus stupides ou plus féroces.

Parmi les différens moyens que l'on a employés pour exprimer commodément les proportions de ces parties, un des plus simples, mais qui n'est pas toujours suffisant, c'est la *ligne faciale* de

Camper, et l'angle qu'elle fait avec la base du crâne. La ligne faciale est censée passer par le bord des dents incisives supérieures et par le point le plus saillant du front. La ligne de la base du crâne est celle qui coupe longitudinalement en deux un plan passant par les trous auditifs externes et par le bord inférieur de l'ouverture antérieure des narines. Il est clair que plus le crâne augmente en volume, plus le front doit saillir en avant; plus la ligne faciale doit faire un grand angle avec celle de la base du crâne. Au contraire, à mesure que le crâne diminue, cette ligne doit s'incliner davantage en arrière. Nous allons voir par le tableau des différentes ouvertures de l'angle facial, que l'homme est celui qui l'a le plus ouvert, et qu'il devient toujours plus aigu dans les mammifères qui s'éloignent de l'homme, dans les oiseaux, les reptiles et les poissons. Le vulgaire même est habitué à attribuer de la stupidité aux animaux qui ont le museau très-alongé, comme les grues et les bécasses, qui ont même fait proverbe : et lorsque quelque circonstance vient à relever la ligne faciale, sans augmenter la capacité du crâne, comme cela a lieu, par exemple, dans l'éléphant et dans la chouette, à cause de la grande épaisseur du diploé de leurs os du front; nous trouvons à ces sortes d'animaux un air particulier d'intelligence, et nous sommes portés à leur attribuer des qualités qu'ils n'ont pas réellement. On sait que la chouette étoit

l'emblême de la sagesse, et que l'éléphant porte aux Indes un nom qui indique qu'il a la raison en partage.

Les anciens paroissent avoir senti ces rapports : non seulement ils ont très-bien remarqué que la ligne faciale relevée étoit un signe d'une nature plus généreuse, et un des caractères de la beauté ; mais ils l'ont avancée outre nature, et l'ont fait s'incliner un peu en avant, dans les figures auxquelles ils vouloient donner un air plus qu'humain ; dans les statues des dieux, et dans celles des héros, ou des hommes qu'ils vouloient faire participer à la divinité. Il semble qu'ils aient voulu placer l'homme entre ces sortes d'êtres plus parfaits, et les brutes, et qu'ils aient voulu indiquer par cette inclinaison en sens contraire, que ces dieux et ces héros étoient encore plus éloignés que l'homme, des formes et de la nature des brutes.

A. *Dans l'homme et les mammifères.*

Cet angle étant déterminé de la manière que j'ai indiquée plus haut, et qui est celle de Camper, on trouve que les têtes européennes l'ont ordinairement de 80° ; celles de mongoles, de 75 ; et celles de nègres, de 70 ; avec des variations de quelques degrés, relatives à l'âge et aux individus. Par exemple, les enfans ont la face plus courte, à cause que leurs dents de derrière ne sont pas développées : cela rend leur ligne faciale plus

droite, et c'est une des causes qui fait que leur visage est constamment agréable, et qu'il enlaidit presque toujours avec l'âge. Les anciens ont donné jusqu'à 90° à l'angle facial de leurs figures d'hommes, lorsqu'ils vouloient leur imprimer un caractère auguste; et ils sont allés jusqu'à près de 100° dans leurs figures de divinité. C'est ce qui leur rend les yeux plus enfoncés, et les branches de la mâchoire inférieure plus courtes que dans la nature.

L'*orang-outang* a cet angle de 65°; les *sapajous* et les *guenons*, d'environ 60; les *magots* et les *macaques*, d'environ 45: enfin les *mandrills*, qui sont les plus méchans et les plus féroces de tous les singes, de 30° seulement. Dans les espèces qui ont l'oreille très-relevée, et la fosse gutturale très-profonde, comme le *pongo* de Batavia, et l'*alouatte*, la petitesse de cet angle n'indique point un alongement proportionnel du museau. Il faudroit, pour bien rendre cette circonstance, que la ligne de la base du crâne fût tirée parallèlement au plancher des narines.

Au reste, même avec cette modification, l'angle facial n'est important que dans l'espèce humaine et parmi les quadrumanes, parce qu'ils n'ont que de très-petits sinus frontaux qui ne relèvent point la ligne faciale d'une quantité sensible, et parce que le nez reste au-dessous de cette ligne.

Mais, parmi les quadrupèdes, il y en a, comme les carnassiers, les cochons, quelques ruminans,

et sur-tout l'éléphant, dont les sinus frontaux gonflent tellement le crâne, qu'ils relèvent la ligne faciale beaucoup au-delà de ce qu'exigeroit la proportion du cerveau. Dans d'autres, comme le morse et la plupart des rongeurs, le nez occupe un si grand espace, que le crâne est incliné en arrière, et n'a aucune de ses parois libre en devant ; de façon qu'on ne sauroit même par où faire passer la ligne faciale. Enfin les cétacés ont le crâne relevé en pyramide, au-dessus d'une face très-prolongée, mais applatie horizontalement ; en sorte que l'inclinaison de leur ligne faciale seroit plus forte qu'il ne faudroit pour être relative à la capacité réelle de leur face.

Voici cependant un tableau des grandeurs de l'angle facial dans un certain nombre d'animaux, en tirant une ligne parallèle au plancher des narines et une autre qui passe par le bord antérieur des alvéoles, et qui touche la convexité du crâne, soit que le point de contact soit caché par la face, ou à découvert au-dessus d'elle :

Européen enfant.	90°.
Européen adulte.	85.
Européen décrépit.	75.
Nègre adulte	70.
Orang-outang jeune	67.
Sapajou.	65.
Guenon talapoin.	57.
Jeune mandrill	42.

Coati	28°.
Putois	31.
Chien doguin	35.
Chien mâtin, la tangente prise à la surface externe du crâne	41.
— à la surface interne	30.
Hyène, à la surface externe	40.
— à la surface interne	25.
Léopard, à la surface interne . . .	28.

(On ne peut mener de tangente à sa surface externe, à cause de la convexité du nez.)

Lièvre	30.
Marmotte	25.
Porc-épic	23.

(Tous trois sont mesurés par la surface interne, parce qu'on ne peut mener de tangente à l'externe.)

Pangolin	39.
Babi-roussa.	29.
Bélier	30.
Cheval	23.
Dauphin	25.

Mais on peut découvrir des rapports plus importans, en considérant le crâne et la face dans une coupe verticale et longitudinale de la tête. Relativement à leur proportion respective, le crâne

occupe dans cette coupe une aire tantôt plus grande, tantôt moindre, tantôt à-peu-près égale à celle qu'occupe la face.

Dans l'Européen, l'aire de la coupe du crâne est à-peu-près quadruple de celle de la face, en n'y comprenant point la mâchoire inférieure.

Dans le nègre, le crâne restant le même, l'aire de la coupe de la face augmente d'environ un cinquième : elle n'augmente que d'un dixième dans le calmouque.

La proportion est encore un peu moindre dans l'*orang-outang*. Dans les *sapajous*, l'aire de la face est presque moitié de celle du crâne : elle lui est presque égale dans les *mandrills* et dans la plupart des carnivores, excepté les variétés de chiens à museau court, comme le doguin, qui ont la face un peu moindre à proportion du crâne. Les rongeurs, les pachydermes, les ruminans et les solipèdes ont tous l'aire de la coupe de la face plus grande que celle du crâne : parmi les rongeurs, le lièvre et la marmotte l'ont d'un tiers plus grande ; elle est plus que double dans le porc-épic ; elle est presque double dans les ruminans, un peu plus que double dans les cochons, à-peu-près triple dans l'hippopotame, presque quadruple dans le cheval.

Le morse et l'éléphant ont une grande face, à cause de la hauteur de leurs alvéoles ; mais elle ne peut être considérée ici comme augmentant l'étendue des organes des sens.

Les cétacés ont un crâne très-bombé et une face très-plate, ce qui diminue l'aire proportionnelle de celle-ci : d'ailleurs cette face n'est point occupée par le nez dans toute son étendue, et ne peut être considérée ici sous ce rapport. Son aire peut être dans le dauphin d'environ un tiers plus grande que celle du crâne.

Pour ce qui concerne leur figure, la coupe du crâne de l'homme, si on en continuoit la courbe en dessous, depuis le trou occipital jusqu'à la racine du nez, formeroit un ovale un peu plus étroit en avant, et dont le grand axe seroit à-peu-près parallèle au plancher des narines, ou du moins très-peu incliné en arrière, et se rapporteroit au petit, comme 5 : 4. Mais cette courbure est remplacée dans l'espace que je viens d'indiquer, et qui forme la limite du crâne et de la face, par une ligne irrégulière qui forme un angle saillant au dedans de cet ovale. La coupe de la face est un triangle dont le plus grand côté est celui qui touche au crâne, et le moindre celui qui répond au dehors. L'angle que celui-ci fait avec le troisième côté ou le palais, est précisément l'angle facial.

Dans les singes, le grand axe s'alonge un peu par rapport au petit ; la ligne de séparation du crâne et de la face devient plus droite, et le côté antérieur et l'inférieur du triangle de la face s'alongent au point que le côté qui touche le crâne devient le plus petit des trois dans les *cynocéphales*

et les *mandrills*, et reste tel dans les autres quadrupèdes.

L'ovale du crâne est plus étroit par devant dans les carnassiers et les rongeurs ; il l'est par derrière dans les ruminans et le cheval. On voit à sa voûte un fort angle rentrant dans ceux qui ont une séparation osseuse entre le cerveau et le cervelet.

Son grand axe s'incline en avant dans les carnassiers, relativement au plancher des narines, et en arrière dans tous les herbivores. La forme et la direction sont dans le morse comme dans les carnassiers.

La coupe du crâne du dauphin est presque triangulaire, mais à côtés convexes et à angles arrondis. Un des côtés est antérieur, un postérieur, dans lequel est percé le trou occipital ; et le troisième qui forme la base du crâne, et qui correspond à la ligne de jonction du crâne et de la face des autres animaux, se trouve cependant tout entier en arrière de la face, et est même parallèle à la voûte du palais.

On peut aussi considérer la coupe verticale transversale du crâne, c'est-à-dire celle qui se fait par un plan perpendiculaire à son grand axe.

Elle forme dans l'homme une portion très-considérable d'un cercle, dont il ne manque qu'un segment vers le bas, qui fait un peu moins du tiers de la circonférence. Le crâne du nègre est un peu plus plat sur les côtés que celui de l'Européen, parce que ses fosses temporales sont plus

grandes et plus enfoncées ; cela lui rétrécit le visage par le haut, mais il s'élargit par en bas à cause de la proéminence des pommettes.

Dans les carnassiers, cette coupe produit une demi-ellipse, arrondie vers le haut, et dont la base est à-peu-près égale à la hauteur.

Dans le cochon, c'est un ovale dont la hauteur surpasse la largeur, et dont les côtés sont échancrés par de forts angles rentrans vers les rochers.

Dans le cheval, c'est un ovale plus large que haut, et dont la moitié inférieure a à-peu-près la même courbure que la supérieure.

Ces remarques sont d'autant plus intéressantes, que, dans tous les mammifères, le cerveau se moule dans la cavité du crâne, qu'il remplit exactement; en sorte que la connoissance de la partie osseuse donne au moins celle de la forme extérieure du cerveau.

B. *Dans les oiseaux.*

La coupe longitudinale et verticale du crâne des oiseaux représente généralement un ovale plus étroit en avant, dont le côté qui répond à la face est moins convexe que celui qui est supérieur et postérieur, et dont le grand axe est dirigé en haut et en avant. Les chouettes seules ont une coupe ovale, dont le grand axe est presque vertical, et qui se rétrécit à peu près également en haut et en bas.

La face des oiseaux étant formée principale-

ment par leur bec, c'est la grandeur et sur-tout la longueur de celui-ci qui détermine leur physionomie ; mais comme le nez n'en occupe souvent qu'une très-petite partie, et que la langue est souvent si petite qu'elle ne remplit pas à beaucoup près toute la bouche, on ne peut pas tirer de la proportion du crâne des oiseaux à leur face les mêmes inductions que ces parties fournissent dans les quadupèdes.

C. *Dans les reptiles et les poissons.*

Le cerveau des reptiles et celui des poissons n'occupant qu'une petite partie de la cavité de leur crâne, la forme et la grandeur de cette cavité n'est point un indicateur important. La tortue l'a grande, étroite de droite à gauche, élevée en avant, surbaissée en arrière. Ses parois latérales sont presque verticales ; son fond est parallèle au palais. La forme extérieure de la tête et son volume apparent sont dus à des os accessoires entre lesquels et le crâne est un grand espace occupé par des muscles et des glandes.

Cette petitesse de la cavité du crâne, relativement au volume extérieur de la tête, est encore plus extraordinaire dans le crocodile, où cette cavité admet à peine le pouce dans un individu de quatre mètres de longueur, et où l'aire de la coupe du crâne ne fait pas la vingtième partie de celle de toute la tête. La figure de cette coupe est oblongue, un peu plus large par devant, descendant

en arrière. Il y a un enfoncement considérable pour la glande pituitaire. Elle n'est pas plus large que haute, et les parties latérales de la tête ne recouvrent, comme dans la tortue, que les fosses temporales.

Le crâne des grenouilles et des salamandres est presque prismatique.

Celui des poissons est généralement fort petit en comparaison du reste de la tête ; mais ses formes varient beaucoup, et ne se rapportent ni à celles du cerveau, ni à celles des parties environnantes ; elles approchent cependant le plus souvent de l'ovale.

ARTICLE II.

Des os qui composent le crâne.

A. *Dans l'homme.*

La boîte osseuse qui forme le crâne est divisée en un certain nombre d'os par des *sutures*. On nomme ainsi les articulations immobiles qui unissent ces os. Elles disparoissent plus ou moins avec l'âge, parce que les dentelures réciproques, par lesquelles les bords des os contigus s'engrainent, se soudent plus tôt ou plus tard. Cependant, comme il en reste toujours des traces et que leur situation ou leur disposition est sujette à varier dans les diverses espèces d'animaux, leur connoissance devient très-utile à l'anatomiste qui veut reconnoître la partie

et l'espèce de crâne auxquelles on pourroit rapporter des fragmens de têtes fossiles. Nous allons étudier ces sutures, ou les lignes de démarcations extérieures entre chacun des os du crâne dans les diverses espèces d'animaux, en commençant par celui de l'homme.

Huit os forment la boîte du crâne; ils sont tous appuyés sur l'un d'eux qui se trouve situé à la base du crâne, à la voûte duquel il sert pour ainsi dire de clef. On l'a comparé à la figure d'une chauvesouris, et on l'a nommé *sphénoïde* ou *cunéiforme*, parce qu'il remplit les fonctions d'un coin à l'égard des os entre lesquels il se trouve enclavé.

Nous allons considérer ici son contour, abstraction faite de ses éminences et de ses trous. Il est borné en avant par une ligne courbe, dont la concavité est antérieure et qui règne obliquement sur le fond de chaque orbite dont le sphénoïde occupe le côté externe et l'enfoncement. On nomme cette ligne suture sphénoïdale. Arrivée à l'angle temporal de l'orbite, elle se porte directement en arrière dans la fosse temporale jusqu'à ce qu'elle touche l'os des tempes. Elle sépare l'os sphénoïde du frontal dans presque toute sa longueur : ses deux extrémités seulement touchent aux pariétaux. Le sphénoïde est borné de chaque côté par une autre ligne courbe qui fait un angle aigu avec la première, et qui le sépare du temporal : on la nomme spméno-temporale, ou la suture

temporale du sphénoïde. Sa concavité est externe ; elle descend et se porte en arrière en se rapprochant du milieu de l'os, de manière que son bord postérieur est beaucoup moins étendu que l'antérieur. Ce bord postérieur est divisé en trois lignes presque droites : une moyenne parallèle au milieu de son bord antérieur, et deux latérales qui se portent obliquement en arrière en se joignant chacune au bord externe du même côté par un angle aigu. La partie moyenne de ce bord postérieur sépare le sphénoïde de l'occipital : on la nomme suture basilaire. Cette suture n'existe que dans le jeune âge. Les deux os se réunissent par la suite et n'en forment plus qu'un seul. Ses parties latérales le séparent du rocher de l'os des tempes. L'axe longitudinal du sphénoïde est à peu près moitié de son bord postérieur, et un peu plus du quart de l'antérieur.

Des différens points du contour de l'os sphénoïdal partent les lignes qui séparent tous les os du crâne. La suture frontale ou coronale part d'un point très-voisin de son angle latéral supérieur, et revient au point correspondant de l'autre côté, après avoir coupé presque verticalement la voûte du crâne. C'est cette suture qui borne en arrière l'os qui forme le front et la voûte supérieure des orbites. Cet os nommé frontal est divisé dans les enfans par une suture longitudinale, qui se conserve quelquefois jusques dans un âge très-avancé. Tantôt elle produit dans le point de contact

des deux pièces un enfoncement peu sensible, et tantôt une ligne plus ou moins saillante : on la nomme suture *médiane*, ou frontale propre. Le contour de l'os frontal est à peu près demi-circulaire tronqué inférieurement, où il se reploie en dedans pour former la voûte des orbites. Sa hauteur verticale est à peu près les deux tiers de sa largeur.

De l'angle externe et supérieur du sphénoïdal part une autre suture qui continue à former le bord de l'os temporal. Sa courbure est presque circulaire : on la nomme suture écailleuse, parce que les bords des os qui la forment sont taillés en biseau aux dépens de la lame interne du temporal et de la lame externe du pariétal. Lorsqu'elle a décrit environ le tiers d'un cercle, le bord du temporal se redresse, et formant avec elle un angle obtus et rentrant, il se dirige en arrière jusqu'à ce qu'il vienne gagner l'os occipital.

Du point de jonction de la suture basilaire avec la suture pétro-sphénoïdale part de chaque côté une ligne qui sépare le rocher d'avec l'os occipital. Ces deux lignes se courbent en dehors jusques vis-à-vis le milieu de chaque condyle occipital, où elles se portent tout-à-coup en arrière, et remontent un peu pour achever le contour de l'os temporal. Toute cette partie postérieure du bord de l'os porte le nom de suture *mastoïdienne*.

Le temporal forme par sa partie mince et presque circulaire une portion de la partie latérale du crâne.

Son bord postérieur s'avance en s'arrondissant du côté de l'occiput, et son bord inférieur produit cette proéminence épaisse et dure appelée rocher, située entre l'apophyse basilaire et le bord postérieur latéral du sphénoïde et faisant partie de la base du crâne. Ce rocher est séparé du reste de l'os dans les fœtus humains : sa position est obliquement rentrante d'arrière en avant.

La suture lambdoïde ou occipito-pariétale, qui achève le contour de l'os occipital, part du milieu de cette suture mastoïdienne et remonte un peu en arrière, de manière qu'elle forme un angle avec sa correspondante. Elle unit l'occipital avec les pariétaux qui sont les os qui achèvent de compléter supérieurement la voûte du crâne. La portion de l'occipital, comprise entre son grand trou et le sphénoïde, se nomme apophyse basilaire. Elle est presque quarrée dans l'homme, un peu plus étroite en avant et fort courte. Dans les jeunes sujets, elle est séparée du reste de l'os par deux sutures qui coupent la portion antérieure des condyles. Le reste de l'os qui forme l'occiput, proprement dit, est d'une forme ovale très-bombée, terminée en pointe supérieurement ; sa position est telle que, lorsque l'homme est debout, l'apophyse basilaire monte un peu en avant et son autre partie en arrière.

Les deux pariétaux sont séparés l'un de l'autre par une suture longitudinale, nommée *pariétale* ou *sagittale*. Leur contour est quadrangulaire. Le

bord par lequel ils se touchent est le plus long; leur bord temporal est le plus court et le plus concave; leur convexité est à peu près uniforme.

Le frontal a entre les deux orbites un espace vuide, quarré long, borné en arrière par le sphénoïde qui est rempli par la lame criblée de l'os ethmoïde : on appelle la ligne de démarcation *suture ethmoïdale.*

B. *Dans les mammifères.*

Les principales différences qu'offrent les os des crânes des mammifères consistent dans le nombre des os qui les constituent; dans les connexions de ces os; enfin, dans la forme particulière que chacun d'eux affecte. Nous allons donc considérer les crânes dans les diverses familles sous ces trois points de vue généraux.

1°. *Nombre des os du crâne des mammifères.*

Les quadrumanes ont tous les huit os du crâne; mais souvent le sphénoïde est divisé en deux parties, dont l'une forme les ailes orbitaires et les apophyses clinoïdes antérieures, et l'autre les ailes temporales, les apophyses clinoïdes postérieures et la fosse basilaire. Les deux pariétaux se soudent de très-bonne heure dans les chéiroptères, de manière à ne former qu'une seule pièce. Il en est à peu près de même dans tous les autres carnassiers qui ont de plus, presque toujours, l'os frontal partagé en deux pièces, au moyen d'une suture médiane. La caisse de l'os temporal est séparée du reste

de l'os par une suture, qui se soude rarement dans les genres *chat*, *chien* et *civette*.

La caisse du temporal est aussi séparée dans les rongeurs, et l'os frontal reste divisé en deux pièces. Leur pariétal est tantôt simple, comme dans les *lièvres*, les *cabiais*, le *porc-épic*, la *marmotte*, les *rats*, lès *écureuils*; tantôt double, comme dans les *souris*, les *loirs*, le *lapin*.

Le frontal et les pariétaux de l'*éléphant* se soudent de bonne heure avec tous les autres os du crâne, et de manière à former une calotte où l'on n'apperçoit plus de traces des sutures.

Dans le *cochon*, le *tapir* et l'*hippopotame*, les deux pariétaux ne forment qu'une pièce unique. Leur frontal est double. Le *rhinocéros* a le pariétal et le frontal doubles; mais ce dernier se soude de bonne heure. Le sphénoïde des animaux de cette famille et des deux suivantes reste très-long-temps divisé en deux pièces; l'une forme l'aile orbitaire ou les petites ailes d'Ingrassias; l'autre produit les grandes ailes ou les apophyses temporales, qui sont ici beaucoup moindres. Cette disposition est absolument opposée à celle qu'on observe dans l'homme.

Les ruminans et les solipèdes ont le frontal long-temps divisé par la suture médiane. Les deux pariétaux sont, chez ces animaux, remplacés par une pièce unique qui forme la calotte du crâne: la caisse de leur temporal est toujours distincte.

Le *phoque* a deux pariétaux et deux pièces au

frontal, ainsi que le *morse*. Le *lamentin* n'a qu'un seul pariétal, et la caisse du temporal est séparée du corps de l'os.

Dans les cétacés, les pariétaux se soudent de très-bonne heure avec l'occipital et les temporaux, de manière que ces cinq os n'en font qu'un seul. L'os de l'oreille est toujours séparé, et n'est maintenu rapproché contre le crâne que par des parties molles. Le sphénoïde demeure plus long-temps distinct, et même il reste divisé en plusieurs pièces.

2°. *Connexions des os du crâne des mammifères.*

Parmi les quadrumanes, le crâne de l'*orang-outang* approche beaucoup de celui de l'homme pour la forme; il en diffère cependant par la connexion des os. En effet, l'aile temporale du sphénoïde est extrêmement étroite; elle ne s'étend pas jusqu'au pariétal, et elle ne touche au frontal que par son extrémité la plus supérieure, en sorte que le temporal s'articule en partie avec le frontal. La suture temporale est dentelée et les bords de l'os ne se recouvrent point en biseau. Dans le *jocko*, l'os sphénoïde ne touche par cette portion de son aile temporale, ni le frontal, ni le pariétal; mais l'os temporal s'articule immédiatement avec celui de la pommette, par sa partie écailleuse.

Dans les *mandrills*, les *cynocéphales*, les *magots* et les *guenons*, la connexion est la même que dans l'*orang-outang*.

Dans les *sapajous*, l'os frontal ne touche point l'aile temporale du sphénoïde, en sorte que le pariétal s'articule avec l'os de la pommette. Dans les *alouates*, les connexions sont les mêmes que dans l'homme.

Les connexions des os du crâne entre eux sont les mêmes chez tous les carnassiers que dans l'homme.

Dans tous les rongeurs le sphénoïde ne s'articule qu'avec le frontal et le temporal, sans toucher au pariétal. Son étendue dans la fosse orbitaire et temporale est très-bornée.

Dans les *tatous*, les *pangolins* et les *paresseux*, on retrouve les mêmes connexions que dans les rongeurs; mais dans les *fourmiliers*, l'os pariétal se porte sous le crâne et s'unit dans une assez grande étendue avec le sphénoïde, à la partie postérieure de la fosse temporale et orbitaire.

Dans l'*éléphant*, les os du crâne se soudent de très-bonne heure, et ne forment qu'une seule pièce : l'os de l'oreille est toujours distinct et séparé du temporal.

Dans le *cochon*, le *tapir*, le *rhinocéros* et l'*hippopotame*, le sphénoïde ne s'unit point au pariétal, et ses grandes ailes n'occupent qu'un très-petit espace dans la fosse orbitaire et temporale. Les ailes orbitaires paroissent peu au dehors, quoiqu'elles aient plus d'étendue que les grandes ailes. L'os de l'oreille, qui est fort distinct, est

cependant soudé par sa base au pourtour du conduit auditif de l'os temporal.

Le sphénoïde des ruminans s'articule, comme dans l'homme, avec tous les autres os du crâne; mais son aile orbitaire, qui est très-étendue, est cachée en grande partie dans l'intérieur de la cavité cérébrale et recouverte par le feuillet orbitaire de l'os frontal.

Dans les cétacés en général, les sutures qui subsistent après la première jeunesse sont toutes écailleuses.

3°. *Formes des os du crâne des mammifères.*

Le contour du frontal de l'*orang-outang* est plus irrégulier que dans l'homme. Les arcades orbitaires sont moins surbaissées. Dans les *sapajous*, son contour est triangulaire, et se termine en pointe vers le sommet de la tête. Dans les autres *singes* cet os est à peu près ovale, et les arcades orbitaires sont presque droites. Ces arcades forment dans tous les singes, comme dans l'homme, le bord antérieur du frontal, parce que la racine du nez y est très-étroite. Dans les *makis*, elle commence à s'élargir, et les yeux deviennent obliques: ce qui donne à leur frontal une figure rhomboïdale.

Les frontaux des carnassiers, et en général de tous les mammifères qui suivent, jusqu'aux cétacés, forment une surface irrégulière de prisme ou de cylindre, à laquelle on peut considérer trois faces principales; une supérieure, qui touche par devant

au museau, et par derrière au reste du crâne; et deux latérales qui descendent chacune dans la fosse orbitaire et temporale de chaque côté.

La forme de la face supérieure est sur-tout déterminée par la position des orbites : ils répondent à la partie antérieure de ses bords latéraux dans les *chiens*, les *chats*, les *ours*, les *roussettes*, les *belettes*, les *sarigues*, etc., et donnent à cet os une figure rhomboïdale. Dans les rongeurs, les orbites échancrent la partie moyenne des bords latéraux du frontal, et lui donnent une figure plus ou moins rectangulaire.

Il en est de même dans le *galéopithèque*.

Les *hérissons*, les *taupes*, les *musaraignes*, les *fourmiliers*, quelques *phoques*, les *morses*, les *rhinocéros* n'ont point d'arcades orbitaires, proprement dites; le frontal y est simplement rétréci et à peu près cylindrique entre les orbites: il s'élargit en arrière.

Dans les *hippopotames*, les ruminans et les solipèdes, le frontal s'élargit et forme une voûte au dessus de chaque orbite.

Enfin, dans les cétacés, le frontal est étroit de devant en arrière; il ressemble à un bandeau étendu en travers sur le crâne; mais comme, suivant les lois de la structure des têtes de mammifères, c'est lui qui doit faire les plafonds de l'orbite, il descend pour cela au dessous des os maxillaires, en sorte que l'ordre des positions est entièrement renversé ici pour maintenir celui des connexions.

Les pariétaux de l'*orang-outang* ne diffèrent de ceux de l'homme que parce que leur bord temporal est presque droit. Ceux des singes sont plus étroits et deviennent plus obliquangles à mesure que le crâne s'applatit. Ils reprennent une forme presque rectangulaire dans les carnassiers et les édentés. Nous avons déja vu qu'ils sont unis en une seule pièce dans beaucoup de rongeurs. Cette pièce est aussi à peu près quarrée ; mais elle est tantôt plate, tantôt arrondie, tantôt surmontée d'une crête.

Les ruminans ont aussi un pariétal d'une seule pièce. Dans les *cerfs*, la plupart des *antilopes*, les *moutons*, les *chèvres*, il est large, et envoie de chaque côté un ruban étroit dans la fosse temporale : sa situation est au devant de l'arcade occipitale. Dans le *chameau*, il est plus étroit et porte une crête longitudinale. Dans le genre des *bœufs*, et dans l'*antilope bubale*, il est situé derrière la crête occipitale, et représente un ruban qui entoureroit transversalement le derrière de la tête.

Dans les solipèdes, le pariétal qui est unique est à-peu-près quarré, et situé en avant de la crête occipitale.

Nous avons déja indiqué les formes de l'os occipital, en parlant, dans le premier volume, des mouvemens de la tête sur l'épine.

Nous ne décrirons ici que la partie écailleuse du temporal, nous réservant de traiter du rocher

à l'article de l'oreille. La partie écailleuse du temporal forme dans *l'orang-outang*, et dans la plupart des singes, un trapèze dont le côté supérieur est le plus long. La hauteur de ce trapèze varie selon que le crâne est plus ou moins élevé. Les *sapajous* sont ceux dans lesquels cette dimension est la plus courte.

Les carnassiers ont la partie écailleuse à-peu-près comme les singes.

Dans les rongeurs elle est très-étroite en arrière.

Elle est un peu arrondie dans les édentés à museau court, dans les ruminans et les pachydermes.

Il faut remarquer encore que l'apophyse mastoïde ne fait partie de cet os que dans l'homme et les singes, et que dans tous les autres mammifères elle appartient à l'os occipital.

Nous traiterons de l'apophyse zygomatique du temporal à l'article de la face, et sur-tout à celui de la mastication.

Nous parlerons de l'ethmoïde à l'article de l'odorat.

Nous avons fait connoître assez le sphénoïde pour que nous n'ayons pas besoin d'y revenir. Nous traiterons de ses apophyses à l'article de la face.

C. *Dans les oiseaux.*

Les os qui composent le crâne des oiseaux se réunissent de très-bonne heure, et ce n'est que dans les très-jeunes sujets qu'on peut en appercevoir les sutures.

Ces os répondent, par le nombre et par la position, à ceux des mammifères. Il y a deux *frontaux* qui se prolongent en avant pour former la voûte des orbites. Lorsque les oiseaux portent quelque corne ou quelque crête, c'est aussi sur le frontal qu'elle est attachée.

Derrière les frontaux sont deux très-petits os *pariétaux*.

Les *temporaux* occupent les côtés du crâne et la région auriculaire.

Le *sphénoïde* ne peut pas être distingué d'avec l'occipital, même dans les sujets où les autres sutures sont très-visibles.

Il faut encore remarquer que cet os *sphéno-occipital* se soude avec les temporaux plutôt que les autres os ne le font entr'eux.

Cependant dans les oiseaux qui sortent de l'œuf, on voit une suture qui s'étend transversalement en ligne droite d'une oreille à l'autre, et qui sépare le sphénoïde d'avec l'occipital. Ce dernier os a alors à-peu-près la forme d'un anneau, et il est lui-même subdivisé en quatre portions : une supérieure, deux latérales, et une inférieure très-petite.

Le sphénoïde forme la plus grande partie de la base du crâne. Il est à-peu-près triangulaire, et a en avant une petite éminence à laquelle s'articulent les arcades palatines dont nous parlerons en traitant de la face. Il n'a point d'ailes ptérygoïdes et ne touche point à l'ouverture postérieure des narines.

Le temporal n'a point d'apophyse zygomatique; mais il en a une petite qui contribue à la formation du bord postérieur de l'orbite.

Le frontal, après avoir recouvert une partie du crâne, se prolonge en avant en une lame plus ou moins large qui forme le plafond des orbites, et dont les bords latéraux sont ordinairement échancrés par ces fosses. Les deux orbites ne sont séparés l'un de l'autre que par une lame verticale qui appartient également à l'os frontal, et qui est attachée à la lame qui forme leur plafond.

Les éminences osseuses que l'on remarque sur les têtes du *casoar*, du *calao*, de la *pintade*, et de quelques *hoccos*, etc. sont des renflemens de cette portion *suprà-orbitaire* du frontal. Leur intérieur est rempli par un diploé très-lâche.

D. *Dans les reptiles.*

Dans le *crocodile*, l'os de la base du crâne peut être considéré comme une pyramide tronquée, très-irrégulière, dont la pointe est en bas, et sur la base de laquelle est creusée la cavité du crâne. Cette pyramide a trois faces : une postérieure qui forme l'occiput, et deux latérales. La face occipitale est à-peu-près triangulaire. Un de ses angles est inférieur ; les deux autres sont supérieurs, et se prolongent extraordinairement de côté et en arrière pour former d'énormes apophyses articulaires qui reçoivent la mâchoire inférieure. Leur position est presque horizontale. C'est au milieu de cette face

qu'est le grand trou occipital, et sous lui le condyle unique pour l'articulation avec la colonne vertébrale.

De ce trou partent trois sutures qui subdivisent l'occiput en autant d'os particuliers.

Un pariétal unique forme le plafond du crâne : au devant de lui est un frontal également unique qui forme le plafond des orbites.

L'os temporal est placé de chaque côté du pariétal, et appuie en partie sur cette proéminence articulaire pour la mâchoire inférieure, dont nous avons parlé en traitant de l'occiput.

De chaque côté est une petite arcade, différente de l'arcade zygomatique, qui laisse entre elle et le pariétal un grand trou rond qui pénètre dans la fosse temporale. Cette arcade est formée en partie par une apophyse du temporal, et en partie par un os particulier qui s'articule sur la jonction du pariétal et du frontal. Cet os particulier remplace l'apophyse post-orbitaire du frontal des mammifères ; car il descend derrière l'orbite pour se joindre à l'os de la pommette, et terminer avec lui le cadre de l'orbite.

Cette composition du crâne du crocodile se retrouve dans les autres lézards, malgré les grandes différences de forme, de proportion et de direction des parties. Ainsi dans le *caméléon*, les trous par lesquels les fosses temporales communiquent sur le crâne sont si grands, et les bords osseux qui les forment sont si minces, que ces derniers repré-

sentent trois branches grêles qui s'élèvent pour soutenir l'espèce de casque qui distingue cet animal. Les apophyses articulaires se portent en-dessous au lieu de se porter en-arrière.

Cette dernière particularité se retrouve aussi dans les autres lézards ; mais ils n'ont point les crêtes du caméléon, et le dessus de leur crâne est large comme dans le crocodile.

Le crâne des *grenouilles* et celui des *salamandres* est d'une forme presque cylindrique, applati en-dessus et élargi par-derrière. Les frontaux sont en rectangle alongé, et remplissent l'intervalle des orbites. Le *pipa* est beaucoup plus applati que les autres espèces.

Les éminences qui doivent servir à l'articulation de la mâchoire se portent directement sur les côtés.

La composition du crâne des *tortues* ressemble plus à celle du crocodile qu'à celle des grenouilles. Les frontaux ne forment de même que la voûte des orbites, et le crâne ne passe point entre ces cavités. Ils sont très-courts, et les pariétaux sont trois fois plus longs qu'eux. Ces derniers ne se bornent point à recouvrir le crâne ; mais ils s'étendent de chaque côté pour former une voûte sur la fosse temporale. Dans les tortues de mer, cette voûte est complétée par deux os particuliers qui s'étendent depuis le pariétal jusqu'à l'arcade zygomatique, et dont l'antérieur borne l'orbite en-arrière.

Les apophyses articulaires sont dirigées en en-bas

comme dans le caméléon. Au-dessus de celles-ci et du trou auditif, sont des apophyses mastoïdes considérables, qui dans les tortues de terre sont pointues supérieurement, et qui sont arrondies et marquées d'un sillon longitudinal dans celles de mer.

Il y a dans les serpens deux frontaux presque quarrés et un pariétal unique. Leur crâne s'avance entre les orbites comme dans les grenouilles. L'os de l'occiput a une apophyse dirigée en arrière, et portant un os particulier mobile, analogue à l'os quarré des oiseaux, auquel s'articulent la mâchoire inférieure et les arcades qui forment la supérieure.

F. *Dans les poissons.*

Les os du crâne des poissons se soudent de très-bonne heure; et comme les sutures qui les unissent entre eux sont écailleuses, il est difficile d'en reconnoître les traces : en général, le crâne des poissons ne forme qu'une très-petite portion de la tête. Sa figure varie beaucoup; mais comme il n'est recouvert que de la peau, ses formes se manifestent au-dehors, et ont été assez bien décrites par les naturalistes pour que nous nous dispensions de les faire connoître ici.

ARTICLE III.

Des éminences et des enfoncemens de l'intérieur du crâne.

A. *Dans l'homme.*

La voûte supérieure du crâne est presque lisse intérieurement; elle ne présente que des impressions produites par les vaisseaux de la dure-mère ou par les circonvolutions du cerveau. La plus remarquable de ces empreintes est celle qui règne longitudinalement dans tout le milieu de cette voûte et qui répond au sinus longitudinal. Mais la base du crâne, ou son plancher, est très-inégale, et on y remarque des cavités et des éminences très-prononcées. Elle peut même se diviser en trois régions ou grandes fosses.

La fosse postérieure est nommée *cérébelleuse*, parce qu'elle est occupée en grande partie par le cervelet. C'est la plus profonde de toutes; on l'a aussi nommée occipitale inférieure. C'est dans sa partie la plus profonde qu'est percé le grand trou occipital, en avant duquel est une légère excavation qui monte obliquement en avant, et qui se termine là en une arête saillante qui a de chaque côté un petit crochet nommé apophyse *clinoïde* postérieure. Cette arête forme la borne antérieure de la fosse dont nous parlons. Elle appartient à l'os sphénoïde; mais le large canal qui est derrière

elle, et dont nous venons de parler, est formé en grande partie par l'apophyse basilaire de l'os occipital, et se nomme fosse *basilaire.*

Du côté de chaque apophyse clinoïde, part une arête saillante qui se dirige obliquement en arrière, et qui achève d'enceindre pardevant la grande fosse cérébelleuse; cette arête appartient au rocher du temporal. Le contour de cette fosse en arrière est cerné par une ligne saillante qui part, comme les branches d'une croix, d'une tubérosité moyenne et interne de l'os occipital, de laquelle part également une autre ligne saillante qui descend jusqu'au bord du grand trou occipital, et divise ainsi la fosse cérébelleuse en deux dans sa longueur. On remarque encore dans cette fosse des empreintes vasculaires dont nous parlerons ailleurs.

La fosse antérieure est celle dont le niveau est le plus élevé. Elle est située au-dessus des orbites et du nez; elle s'unit par-devant, sans aucune séparation marquée, à la voûte supérieure du crâne; en arrière, elle est séparée des fosses moyennes par une vive arête concave en arrière, formée par l'aile orbitaire du sphénoïde. Ces deux arêtes se portent vers la ligne moyenne et en arrière; elles se terminent presque vis-à-vis les apophyses clinoïdes postérieures, mais un peu plus en dehors, chacune par un crochet appelé apophyse *clinoïde* antérieure. L'intervalle situé entre ces deux crochets est une autre arête moins vive qui achève de cerner en arrière la fosse antérieure du crâne.

Le milieu de cette fosse est plus enfoncé ; il est formé par la lame criblée de l'ethmoïde qui porte dans son milieu une arête tranchante en forme de soc de charrue, appelée la *crête de coq* ou *crête ethmoïdale ;* ses parties latérales sont bombées et raboteuses.

Les fosses moyennes du crâne occupent l'espace qui est entre la fosse antérieure et la postérieure. Ainsi nous avons déja indiqué leurs limites. Leur niveau est intermédiaire entre celui des deux autres : comme la fosse antérieure et la postérieure occupent plus d'étendue à la partie moyenne que sur leurs côtés, elles s'y rapprochent beaucoup l'une de l'autre. L'intervalle qui les y sépare et qui est placé entre les quatre apophyses clinoïdes, est plus élevé que les fosses moyennes, et porte le nom de *selle turcique* ou *sphénoïdale.*

B. *Dans les mammifères.*

Les trois grandes fosses de la base du crâne existent dans les mammifères ; mais elles y deviennent d'autant moins profondes, et les éminences qui leur servent de bornes s'affaissent d'autant plus, que l'on s'éloigne davantage de l'homme. On s'apperçoit déja dans le *jocko* que la fosse du cervelet est presque de niveau avec les fosses moyennes ; que la selle turcique est plus affaissée, et l'arête des petites ailes moins vive. La lame criblée de l'ethmoïde est plus enfoncée, et elle n'a point de crête.

Les *mandrills*, les *magots*, et les diverses espèces de *guenons* ne diffèrent du jocko que parce que leur fosse postérieure est plus étroite et moins profonde, attendu que leur rocher se porte plus directement en arrière, et que la face occipitale de leur crâne est plus relevée. La fosse frontale a ses deux convexités latérales plus bombées, surtout dans les guenons.

Dans les *sapajous*, les ailes orbitaires du sphénoïde n'ont point d'arête. Au lieu de fosse antérieure, il y a une convexité. Les fosses intermédiaires sont aussi profondes que la fosse postérieure. La selle sphénoïdale est presque de niveau avec elles, et la lame criblée s'y trouve dans un enfoncement étroit.

Dans les *alouates*, la fosse postérieure, les intermédiaires et la selle sphénoïdale ne forment qu'un seul plan sur lequel s'élèvent les deux rochers et les quatre apophyses clinoïdes. Au lieu de fosse antérieure, il y a une espèce de paroi oblique dont le milieu est enfoncé, et conduit à une très-petite lame criblée.

Cette égalité de niveau de toutes les parties de la base du crâne se retrouve dans tous les carnassiers, dans lesquels la fosse antérieure n'est souvent point distinguée des fosses intermédiaires, mais forme seulement un canal court et large terminé en avant par une très-grande lame criblée. Cependant il faut remarquer que dans *l'ours*, les fosses moyennes sont séparées des antérieures par une

arête saillante attachée au côté du crâne, et qui appartient en partie à l'os frontal, et en partie à l'os pariétal. Dans le *phoque*, au contraire, il n'y a point de fosse antérieure proprement dite, et le devant du crâne s'élève perpendiculairement comme une muraille, et porte la lame criblée à sa partie supérieure. La fosse supérieure est un peu plus marquée dans le *morse*. On conçoit aisément que, dans tous ces animaux, à mesure que la fosse cérébelleuse s'applatit, et que le trou occipital se porte en arrière et en haut, la fosse basilaire s'alonge; la limite postérieure de la fosse cérébelleuse remonte en même temps et finit par former une ceinture qui coupe verticalement le crâne, et qui se trouve située au-devant du cervelet. Dans la plupart des carnassiers, elle est formée par une lame saillante large et mince, qui se continue sur les rochers, et qui semble faire une chambre particulière pour le cervelet. Les carnassiers n'ont point de selle sphénoïdale proprement dite; leurs apophyses clinoïdes sont peu considérables.

Dans les rongeurs, la base du crâne est fort unie. Il n'y a presque point de distinction entre la fosse antérieure et les moyennes. L'arête des rochers est peu aigüe; les apophyses clinoïdes n'existent que dans un petit nombre d'espèces, comme dans les *lièvres* et les *agoutis*. Le lieu de la selle est même enfoncé dans le *cabiai*.

Il y a de même peu de différences de niveau entre les fosses du crâne des édentés. Leur lame criblée

est située dans un enfoncement que distingue une arête verticale. La limite entre les fosses moyennes et postérieures n'est pas très-marquée dans les *paresseux*, les *tatous* et les *fourmiliers;* mais dans le *pangolin*, c'est une large cloison verticale percée dans son milieu d'un trou oval.

Les trois fosses sont très-distinctes dans l'*éléphant*. La moyenne est la plus enfoncée ; leur séparation se fait par des saillies mousses. La lame criblée de l'ethmoïde occupe presque tout le fond de la fosse antérieure, parce que le nez se trouve sous le crâne, comme dans l'homme ; et non devant, comme dans les carnassiers, les rongeurs, etc. La selfles hénoïdale n'est pas très-élevée ; les apophyses clinoïdes sont courtes, sur-tout les postérieures.

Dans le *rhinocéros*, les fosses antérieures et moyennes ne sont point distinguées l'une de l'autre. La fosse postérieure est plus profonde que les autres, et elle est séparée des moyennes par une arête saillante et aiguë qui n'est point attachée au rocher, mais qui est située en avant d'eux. L'endroit qui répond à la selle sphénoïdale est beaucoup plus enfoncé que les fosses moyennes, au lieu d'être relevé comme dans l'homme. La partie qui correspond aux apophyses clinoïdes postérieures n'est point attachée, comme dans les autres animaux, à la base du crâne ; mais elle s'étend, comme un pont, de l'une des fosses moyennes à l'autre, tandis que la selle sphénoïdale qui est, comme nous venons de le dire, beaucoup plus basse que ces fosses, com-

munique sous ce pont avec l'apophyse basilaire de l'occipital.

Dans l'*hippopotame*, les trois fosses et la selle sont de niveau, et il n'y a même de distinction entre elles qu'une lame saillante qui correspond aux apophyses clinoïdes postérieures. Les rochers dont la figure est très-irrégulière, saillent dans l'intérieur du crâne, mais n'y établissent point de cloisons régulières. Il en est de même dans le *tapir*; mais dans le *cochon*, la fosse postérieure se trouve plus basse que les autres dont elle est distinguée, comme dans le *rhinocéros*, par une saillie placée en avant des rochers. Les apophyses clinoïdes postérieures sont attachées au fond du crâne. Les antérieures n'existent pas, et le lieu qui correspond à la selle est enfoncé et fort large. Les fosses antérieures ne se distinguent des moyennes que par un peu plus d'élévation et une légère convexité. Tous ces pachydermes ont la lame criblée de l'ethmoïde très-large, très-enfoncée et divisée en deux parties par une crête très-épaisse.

Dans les ruminans, les fosses moyennes sont à peine distinguées d'avec la fosse antérieure. La selle sphénoïdale est fort large et beaucoup plus basse que les fosses moyennes entre lesquelles elle est située : elle se continue sur le même niveau avec la fosse postérieure, dont elle n'est distinguée que par une petite lame qui correspond aux apophyses clinoïdes postérieures. La selle sphénoïdale des *cerfs* et des *chameaux* est moins enfoncée que celle des

autres genres. Les lames criblées de l'ethmoïde sont larges, mais elles sont plus enfoncées, et séparées par une crête plus large dans le *chameau* que dans les autres genres. Dans les *chevrotins*, la fosse antérieure est un peu plus élevée, à proportion, que les moyennes.

Dans les solipèdes, la selle est moins enfoncée que dans la plupart des ruminans; et il y a sur chaque rocher une arête saillante qui s'étend jusqu'à la voûte supérieure du crâne, comme dans les carnassiers.

Dans les cétacés, la fosse cérébelleuse est distinguée des fosses moyennes par une cloison latérale; mais tout le fond du crâne est presque de niveau, et il n'y a ni fosse ethmoïdale ni lame criblée. Les fosses moyennes sont très-écartées l'une de l'autre, et un peu plus élevées que la fosse cérébelleuse; il n'y a point d'apophyses clinoïdes. Ce n'est pas par le rocher qu'est formée la ligne de démarcation entre les fosses moyennes et postérieures. Cette crête est située en avant.

C. *Dans les oiseaux.*

Le crâne des oiseaux est divisé en deux fosses principales, dont l'une est située au-dessus et un peu en avant de l'autre. La première contient le cerveau proprement dit, et répond par conséquent aux fosses antérieures et à une partie des fosses moyennes de l'homme. La seconde contient les couches optiques, le cervelet et la moëlle alongée,

et répond à une partie des fosses moyennes et à la fosse cérébelleuse de l'homme. La ligne qui sépare ces deux fosses est aiguë et horizontale. Sur les côtés, mais par derrière, elle remonte pour former une arcade au-dessus du cervelet. La fosse supérieure est séparée en deux parties par une légère proéminence convexe produite par la voûte de l'orbite; mais la fosse inférieure présente plusieurs cavités remarquables.

Il y a d'abord de chaque côté, sous l'arête qui la sépare de la première fosse, une cavité arrondie pour loger la couche optique correspondante. Entre ces deux cavités optiques, en est une qui correspond à la selle sphénoïdale, et dans laquelle on voit un creux particulier pour la glande pituitaire. Ces trois petites fosses forment ensemble une espèce d'arc dont la convexité est en avant. Dans sa concavité et devant le trou occipital, est une quatrième fosse qui répond à la fosse basilaire de l'homme et sert comme elle à supporter la moëlle alongée.

La fosse inférieure du crâne des oiseaux étant beaucoup plus étroite que la supérieure, l'épaisseur de ses parois latérales se trouve occupée par les cavités de l'oreille interne.

Les différences qui existent parmi les oiseaux relativement à ces fosses de l'intérieur du crâne, sont fort peu considérables; elles ne consistent guères que dans le plus ou le moins de profondeur de chacune d'elles. On remarque en général que leur inégalité est moindre dans les oiseaux nageurs et

ensuite dans ceux de rivage, et qu'au contraire les perroquets et les oiseaux de proie sont ceux chez lesquels cette inégalité est la plus grande.

D. *Dans les reptiles.*

La forme générale de la cavité du crâne des reptiles est oblongue, presque d'une égale largeur, seulement un peu rétrécie entre les oreilles. La *tortue* a une espèce de selle turcique dont les quatre apophyses clinoïdes sont dirigées en avant. La fosse sphénoïdale est un peu enfoncée dans les *serpens;* mais elle n'a pas d'apophyses clinoïdes : c'est un enfoncement sémi-lunaire dont le plan est oblique de devant en arrière.

La fosse basilaire est plus basse que les autres dans le *crocodile* et quelques *tortues.*

E. *Dans les poissons.*

Nous n'avons également que fort peu de choses à dire sur l'intérieur du crâne des poissons. Comme leur cerveau ne remplit pas exactement la cavité, celle-ci n'est pas modélée sur les éminences de ce viscère, et les différens enfoncemens qu'on y remarque ne sont point séparés par des arêtes vives. La base en est presque généralement plane à l'exception d'un enfoncement qui se trouve dans quelques espèces, et qui correspond, par la place qu'il occupe, à la fosse basilaire, mais qui est destiné à contenir tout le cerveau.

Le crâne des poissons osseux s'élargit entre les

oreilles au lieu de s'y rétrécir, parce que ces organes sont contenus dans la même cavité que le cerveau. C'est le contraire dans les chondroptérigiens.

ARTICLE IV.

Des trous de la base du crâne.

A. *Dans l'homme.*

La base du crâne est percée d'un assez grand nombre de trous qui donnent passage aux nerfs et aux vaisseaux. Les uns communiquent avec la face; les autres s'ouvrent dans la partie située en arrière. Le plus considérable de ces derniers est le *grand trou occipital*, qui donne passage à la moëlle alongée et aux vaisseaux qui l'accompagnent. Il est situé au fond de la fosse cérébelleuse, immédiatement au bas et en arrière de la fosse basilaire dans l'os occipital. Son contour est ovale. Son plus grand diamètre est de devant en arrière. Sous la partie antérieure de chacun de ses bords latéraux, est une des proéminences par lesquelles la tête s'articule avec la colonne vertébrale, et qu'on nomme les condyles occipitaux. Dans l'épaisseur de chacun de ces condyles, est percé un petit canal qui se porte de dedans en dehors, et un peu en avant et en haut, et qui donne issue aux nerfs de la neuvième paire. C'est le trou *condylien antérieur* qui donne passage au nerf grand hypoglosse. Un peu plus en

dehors et en arrière, on voit dans le crâne un autre petit trou qui manque quelquefois, et qui se porte en arrière et en bas et donne issue à une petite veine. C'est le trou *condylien postérieur.*

Un peu en avant et en dehors est un grand trou, formé par le bord postérieur du rocher et par l'os occipital, qu'on nomme le trou *déchiré postérieur.* Il est situé précisément au bas d'une impression formée derrière le rocher par le grand sinus latéral. Une autre impression, produite par le sinus pétreux inférieur, aboutit également à ce trou, et c'est en effet par lui que tout le sang du cerveau descend dans la veine jugulaire. Ce trou donne en même temps issue au *nerf vague*, au *glosso-pharyngien*, et à *l'accessoire de la huitième paire.* La partie qui transmet le glosso-pharyngien est souvent séparée par une petite lame osseuse.

A la face postérieure du rocher, un peu au-dessus du trou déchiré, est un enfoncement conique, dirigé en dehors, qui pénètre dans l'intérieur du rocher, et s'y termine par deux trous, dont l'inférieur transmet le nerf *acoustique* dans le labyrinthe de l'oreille, et dont l'autre sert d'entrée à un canal qui loge le nerf facial dans son trajet au travers du rocher, et se termine entre les apophyses mastoïde et styloïde, par un petit trou nommé *stylo-mastoïdien.* L'enfoncement dont nous venons de parler se nomme le *canal auditif interne.*

La fosse cérébelleuse présente encore de chaque côté de petits trous pour le passage de vaisseaux

sanguins. L'un est situé dans la partie du temporal, en arrière de l'apophyse mastoïde. Son trajet est très-oblique ; il répond en dedans à la cavité du sinus latéral.

L'autre, nommé *aqueduc* de Cotunni, est placé vers la crête du rocher au-dessus et en dehors du conduit auditif interne. Il laisse passer quelques petits rameaux veineux.

Dans la fosse moyenne on remarque les trous suivans :

1°. Le *trou déchiré antérieur*, situé entre la pointe du rocher et l'angle postérieur de la selle sphénoïdale, et dont les bords sont formés par le temporal, le sphénoïde et l'occipital : il est fermé dans l'état frais par une substance cartilagineuse ; mais à son côté externe est un autre trou, par lequel l'artère carotide entre dans le crâne, et qui n'est que l'issue d'un canal tortueux, dont l'entrée est à la face inférieure du rocher immédiatement en avant du trou déchiré postérieur. Ce canal se nomme *carotidien ;* il transmet, outre l'artère, le nerf grand sympathique.

A cette même face inférieure du rocher, en avant de l'entrée du canal carotidien, se voit l'issue d'un autre canal qui communique avec la caisse de l'oreille, et qui fait partie de la *trompe d'Eustache* ou *conduit guttural de l'oreille.*

Dans l'os sphénoïde, un peu en avant du rocher, en dehors du trou déchiré antérieur, est un grand

trou appelé *ovale*, et qui a en effet cette figure; il transmet au-dehors le troisième rameau de la cinquième paire de nerfs, appelé *maxillaire inférieur.*

Un peu en arrière et en dehors du trou ovale, est un petit trou, nommé *épineux*, qui donne passage à une artère.

En dedans de ce même trou ovale, tout près de l'angle postérieur de la selle sphénoïdale, est un autre petit trou qui donne passage à une veine.

Plus en avant encore, mais un peu moins près de la selle, est le trou *rond* qui se porte en avant et transmet au dehors la *seconde branche* de la cinquième paire de nerfs nommée *maxillaire supérieur.* Il est plus petit que le trou ovale.

Enfin sous le rebord aigu qui sépare la fosse antérieure de la fosse moyenne, est une longue fente qui part de l'angle antérieur de la selle, et se porte obliquement en dehors et en avant; elle communique dans le fond de l'orbite, et y transmet la première branche de la cinquième paire ou *ophtalmique de Willis*, et la *troisième*, *quatrième* et la *sixième* paires entières des nerfs du cerveau, ainsi que l'artère orbitaire interne. On la nomme fente *orbitaire supérieure* ou *spléno-orbitaire.*

Les trous *optiques* s'ouvrent dans le crâne, un peu au-dessus du bord antérieur de la selle, et en dedans des apophyses clinoïdes antérieures. Ils se portent obliquement en dehors dans l'orbite où ils

transmettent le *nerf optique* et *l'artère centrale de la rétine.*

Enfin les trous nombreux de la lame criblée de l'ethmoïde (il y en a environ 40) occupent le fond de la fosse antérieure, et donnent issue au *nerf olfactif* pour se rendre dans le nez.

Au-devant de la crête ethmoïdale, dans son union avec l'os frontal, on voit un petit trou qui donne passage à une petite veine qui se rend dans le nez. On l'a nommé le trou *borgne* ou *fronto-ethmoïdal.*

B. *Dans les mammifères et les oiseaux.*

Nous allons examiner successivement les variations que subissent dans les mammifères et les oiseaux, les principaux trous de la base du crâne. Nous commencerons par ceux qui sont situés antérieurement. Nous ne parlerons point du trou occipital dont nous avons déja traité dans la troisième leçon, à l'article de l'articulation de la tête.

1°. *Trous optiques.*

a. Les trous optiques des *singes* sont moins écartés l'un de l'autre que dans l'homme.

Dans les carnassiers, ces trous et leur intervalle sont recouverts quelquefois par une lame osseuse, dirigée d'avant en arrière comme un toît.

Ils ne sont séparés, dans quelques rongeurs, comme *l'agouti*, que par une lame verticale mince qui manque même tout-à-fait dans le *lièvre.* Ce-

pendant ils sont très-séparés dans le plus grand nombre des espèces.

Dans le *fourmilier à quatre doigts*, les trous optiques sont très-grands et réunis à leur naissance, de manière à former une petite fosse sur la portion orbitaire du sphénoïde. Ces trous sont très-petits dans le *tatou*, et principalement dans le *pangolin*; ils n'offrent aucune particularité dans le *paresseux*.

Les trous optiques de l'*éléphant* prennent naissance dans un canal commun, tracé sur le corps de l'os sphénoïde, et à l'origine duquel on voit un trou qui pénètre dans l'intérieur de l'os. Ces trous se dirigent obliquement en formant un angle très-ouvert en devant.

Dans le *rhinocéros*, les trous optiques sont distincts; ils se portent presque directement en devant, et forment un canal, dans l'épaisseur des os, de près d'un décimètre de longueur.

Dans *l'hippopotame*, ces trous sont très-distans l'un de l'autre; ils sont plutôt ovales que ronds.

Leur direction et leur distance respective varient dans les ruminans. Dans le *chevrotin*, il n'y a qu'un seul trou optique, partagé par le vomer.

b. Les trous optiques des oiseaux sont situés en avant de la petite fosse qui est entre leurs deux fosses optiques. Ils ne sont séparés l'un de l'autre que par la même lame verticale qui sépare leurs orbites.

La partie de cette lame qui leur répond étant quelquefois échancrée comme dans le *coq*, etc. ils

paroissent alors ne former qu'un seul trou lorsqu'on les considère à l'intérieur du crâne.

2°. *Fente sphéno-orbitaire.*

a. La fente sphéno-orbitaire des *singes* est très-courte, et se réduit même à un simple trou ovale, excepté dans *l'orang-outang* où elle est comme dans l'homme.

Dans les carnassiers, elle est toujours ovale et en forme de canal.

Dans les rongeurs, il n'y a qu'un seul trou à l'intérieur qui tient lieu à la fois de la fente sphéno-orbitaire et du trou rond.

Dans le *fourmilier à deux doigts*, la fente sphéno-orbitaire, qui est très-distincte du trou optique dans l'intérieur du crâne, se confond avec ce trou dans la fosse orbitaire et temporale; elle est arrondie et s'annonce long-temps avant de percer le crâne par un sillon ou canal tracé sur sa base. Il en est de même dans les autres *fourmiliers* et *tatous*, ainsi que dans les *paresseux;* mais chez ces derniers, la fente, au lieu d'être arrondie dans l'intérieur du crâne, y est de forme triangulaire.

Cette fente est un très-grand trou, arrondi dans l'intérieur du crâne de *l'éléphant.* Il se porte directement en bas dans la fosse temporo-orbitaire; mais au-devant de ce trou on en remarque un autre, qui se dirige horizontalement dans l'épaisseur des os. A l'extérieur, ces deux trous, ainsi que celui du nerf optique, sont recouverts par une lame

osseuse qui s'étend de l'angle orbitaire supérieur à la partie la plus reculée de l'os sus-maxillaire, de sorte qu'on ne voit dans l'orbite aucun trou, mais seulement ce large rebord osseux.

Dans le *rhinocéros*, la fente sphéno-orbitaire tient lieu en même temps du trou rond. Elle forme un canal arrondi, dont l'ouverture intérieure est située dans la fosse sphénoïdale qui est très-profonde. Son ouverture externe est recouverte par une feuillure osseuse au fond de la fosse temporale.

Dans *l'hippopotame*, c'est un simple trou rond d'un grand diamètre.

Dans les ruminans, cette fente est aussi un trou arrondi inférieurement, mais tronqué et anguleux en dessus.

Dans les solipèdes, cette fente est coupée dans sa longueur par une ligne saillante osseuse, qui en forme deux trous distincts.

b. Il n'y a point de fente sphéno-orbitaire dans les oiseaux ; mais elle est remplacée par quatre trous particuliers : un au-dessus du trou optique pour le nerf de la quatrième paire ; deux derrière, fort près l'un de l'autre, pour celui de la troisième, et pour l'ophtalmique de la cinquième ; enfin un sous la base du crâne en avant, qui répond en dedans à la fosse basilaire, pour celui de la sixième.

3°. *Le trou rond.*

a. Le trou rond des *singes* se trace long-temps

avant sa sortie du crâne par un sillon sur la face interne de l'os sphénoïde, près la selle.

Dans les carnassiers, il est plutôt ovale que rond et très-grand.

Dans les rongeurs, il se confond souvent avec la fente sphéno-orbitaire, comme dans le *porc-épic*, le *cabiai*, la *marmotte*.

Parmi les édentés, le trou rond est toujours distinct, et forme un canal plus ou moins long dans l'intérieur des os.

Dans *l'éléphant*, le trou rond est confondu avec la fente sphéno-orbitaire. Il en est de même dans le *rhinocéros*, *l'hippopotame*, les ruminans et les solipèdes.

b. Il n'y a dans les oiseaux qu'un seul trou qui remplace le rond et l'ovale de l'homme. Il est percé dans la ligne qui sépare la fosse optique d'avec la basilaire.

4°. *Le trou ovale.*

Des *singes*, n'est pas percé dans le sphénoïde uniquement, mais il est compris entre le sphénoïde et le rocher.

Celui des carnassiers est tout entier dans le sphénoïde. Dans plusieurs espèces, comme *l'ours*, les *chats* et la *civette*, le bord externe de ce trou est protégé par une lame osseuse qui s'étend sur le trou ovale et jusqu'à la fente sphéno-orbitaire.

Dans le *phoque*, *l'ours*, le *blaireau* et la *rous-*

sette, ce trou manque, ou plutôt il s'y réunit avec le trou rond.

Parmi les rongeurs, la *marmotte*, l'*agouti*, l'*écureuil*, ont un trou ovale distinct ; mais dans le *cabiai* et le *porc-épic*, il se confond avec le trou déchiré antérieur.

Dans le *tatou à dix bandes*, et le *fourmilier à quatre doigts*, le trou ovale ou n'existe pas, ou bien se trouve confondu, soit avec les trous déchirés qui sont réunis, soit avec le trou rond qui est très-grand et de forme alongée.

Dans les *paresseux*, le trou ovale est très-distinct.

Dans *l'éléphant*, le trou ovale est confondu avec le trou déchiré antérieur qui est très-grand. Il en est de même dans *l'hippopotame*.

Le trou ovale est d'un très-grand diamètre dans les ruminans, animaux chez lesquels il n'y a point de trou déchiré antérieur.

Il n'existe point chez les solipèdes.

5°. *Le trou déchiré antérieur.*

a. Il manque, dans les *singes*, ainsi que dans les carnassiers. Il est très-grand dans plusieurs rongeurs, comme le *cabiai*, le *porc-épic*, la *marmotte*. On le voit aussi dans *l'agouti* et dans le *lièvre*, mais il manque dans l'*écureuil*.

Ce trou est très-petit dans le *pangolin* et les *paresseux*. Il est confondu avec le postérieur dans le *tatou à dix bandes*.

Il est très-grand, à proportion des autres, dans *l'éléphant*, et très-distinct du canal carotidien.

Dans l'*hippopotame*, il est confondu avec le postérieur.

Le trou déchiré antérieur n'existe point dans les ruminans.

Il est confondu avec le postérieur dans les solipèdes.

b. Les oiseaux n'ont point de trous déchirés antérieurs.

6°. *Le canal carotidien.*

Il est dans les *singes* comme dans l'homme; mais il est beaucoup plus court et moins tortueux dans les carnassiers.

Il n'existe pas dans les rongeurs, et l'artère y passe immédiatement par le trou déchiré antérieur.

Il est percé dans l'épaisseur du rocher de l'*éléphant*, et il se termine à l'extrémité interne de son angle antérieur. Il est confondu avec les trous déchirés dans *l'hippopotame*, ainsi que dans les oiseaux.

7°. *Le trou déchiré postérieur.*

a. N'offre aucune particularité dans les *singes*, ni dans les carnassiers. Il est petit dans la plupart des rongeurs; il forme un trou très-arrondi dans le *pangolin* et le *paresseux*. Mais le trou condylien antérieur est très-remarquable dans ces ani-

maux ; car il est très-gros et situé en avant du condyle.

Le trou déchiré postérieur de *l'éléphant* est ovale et très-grand. Il n'y a point de trou condylien antérieur.

Dans le *rhinocéros*, les trous déchirés antérieur et postérieur sont confondus en une large fente qui entoure le rocher. Le trou condylien antérieur est très-distinct et très-gros. Il y en a quelquefois même deux du même côté qui se réunissent en un seul.

Dans les ruminans, le trou déchiré postérieur est une fente très-étroite en arrière et arrondie en devant dans la *biche*, étroite en devant et arrondie en arrière dans le *chameau*.

b. Dans les oiseaux, c'est un petit trou rond situé au-dessous et en dedans de l'ouverture extérieure de l'oreille.

8°. *Le conduit auditif interne.*

a. Dans les *singes*, au-dessus et en dehors du conduit auditif interne, il y a un enfoncement plus large que lui, et non percé dans son fond, qui sert à loger une protubérance du cervelet. Il manque dans *l'orang-outang* et dans le *jocko*.

Dans les carnassiers, l'enfoncement aveugle est plus profond encore que dans les singes.

Le trou auditif interne de *l'éléphant* est recouvert par une large feuillure osseuse du rocher, à la pointe duquel il se trouve placé.

Dans le *rhinocéros*, il est petit, ovale, placé

au milieu du rocher. Son grand diamètre est de devant en arrière.

Dans l'*hippopotame*, il est situé au milieu du rocher; son diamètre est très-grand, et ses bords font une espèce de pavillon osseux.

Dans les ruminans, il n'offre aucune remarque particulière; il est situé au milieu du rocher. Il en est de même des solipèdes.

b. Le conduit auditif interne des oiseaux est généralement assez considérable.

C. *Dans les reptiles et les poissons.*

Dans les reptiles et dans les poissons, la partie antérieure du crâne n'est souvent pas fermée, et il y a là un grand espace vuide au travers duquel passent les nerfs olfactifs, sans se subdiviser en plusieurs trous particuliers. C'est du moins ce que l'on remarque dans le *caméléon*, l'*iguane*, les *tortues*, le *brochet*, l'*anarrhique*, etc. D'autres fois le trou olfactif est étroit et cependant simple comme dans le *crocodile*. Il est double dans les *grenouilles* et les *salamandres*. Les *raies* et les *squales* en ont aussi deux fort éloignés l'un de l'autre.

Les trous optiques sont aussi quelquefois réunis en un seul; tel est le cas du *crocodile*. Ceux de la *tortue* sont fort écartés l'un de l'autre, et ne se distinguent du grand trou qui est au-devant du crâne, que par une petite traverse osseuse; il en est de même dans le *brochet*. Dans les *grenouilles*, les *raies*, l'*anarrhique*, et, à ce qu'il paroît,

dans beaucoup de poissons, les trous optiques sont fort écartés et percés aux côtés du crâne. Il n'y a point dans ces animaux de fente spléno orbitaire, et les petits nerfs qui vont aux yeux passent chacun par un trou particulier.

Il n'y a généralement qu'un seul trou de chaque côté pour les trois branches de la cinquième paire, lequel remplace par conséquent le trou rond, le trou ovale et en partie la fente sphéno-orbitaire. Ce trou est cependant subdivisé en trois dans la *carpe*.

Le trou auditif interne n'existe que dans les reptiles et les poissons chondroptérygiens; les autres poissons ayant la cavité de l'oreille réunie avec celle du crâne, n'ont point ce trou.

Il y a dans les poissons un fort grand trou pour la huitième paire qui est très-considérable, et un petit au côté du grand trou occipital pour la neuvième. Il faut remarquer que les vaisseaux veineux ne passent pas par ce trou comme dans les mammifères et les oiseaux.

ARTICLE V.

Des os qui composent la face.

A. *Dans l'homme.*

Nous avons déja vu que la face est toute cette partie de la tête située sous la partie antérieure

du crâne : sa forme est principalement déterminée par les os de la mâchoire supérieure ou maxillaires (*sus-maxillaires*), et c'est par eux que nous allons en commencer la description.

Lorsque les os maxillaires sont réunis, leur base commune représente une parabole; elle est voûtée en dessous pour former le palais, et son pourtour est occupé par les alvéoles des dents. Une suture qui va d'avant en arrière divise cette base en deux demi-paraboles. Le corps des os s'élève d'abord sur cette base, en gardant la même courbure; mais il ne tarde pas à s'élargir sur les côtés et à s'applatir par devant. Sa partie supérieure, dont une portion sert de plancher à l'orbite, est plane, presque triangulaire et inclinée en devant et en dehors. Les bords internes des faces supérieures des deux os ne se touchent pas comme ceux de leur base; ils sont au contraire très-écartés l'un de l'autre par la fosse nasale qui perce la face horizontalement d'avant en arrière entre les deux os maxillaires, et à laquelle la voûte du palais sert de plancher. L'angle externe de la face supérieure de chaque os maxillaire est encore plus incliné en dehors que le reste : ce qui donne à l'élargissement latéral de ces os une forme pointue. C'est sur cette proéminence externe, appelée apophyse malaire, qu'est articulé l'os de la pommette (*os jugal*), l'un de ceux par lesquels la face se joint au crâne.

De l'angle interne et antérieur de cette même face

orbitaire de l'os maxillaire, ainsi que du bord antérieur du corps de l'os, s'élève une autre apophyse, appelée montante ou nasale, qui forme le bord interne de l'orbite, et va s'articuler avec une apophyse correspondante de l'os frontal. Entre les apophyses nasales des deux os maxillaires sont placés les deux os du nez, os quarrés ou *nasaux*, qui forment une espèce de chapiteau au dessus de l'entrée des fosses nasales : voilà l'un des points par lesquels la face s'attache au crâne.

Entre ces planchers des orbites fournis par les os maxillaires est situé l'os *ethmoïde*. Nous avons déja vu, à l'article du crâne, que sa lame criblée ferme le frontal entre les deux voûtes des orbites. De chaque bord latéral de cette lame en descend une autre, mince, plane et presque verticale, qui va joindre le bord interne de la face supérieure de l'os maxillaire du même côté, et forme ainsi la paroi interne de l'orbite. On a autrefois donné à cette lame le nom d'*os planum*. Entre elle et l'apophyse nasale du maxillaire reste un petit espace fermé par un os mince, appelé *unguis* ou *lacrymal*.

Par ce que nous venons de dire de l'ethmoïde on voit qu'il forme le plafond de la fosse nasale. Ce plafond est très-irrégulier. Nous traiterons de ses différentes lames et sinus en parlant de l'odorat. Remarquons seulement ici une lame verticale qui règne longitudinalement le long de sa partie moyenne, et qui, se continuant avec l'os *vomer*,

au moyen d'un cartilage, partage en deux portions presqu'égales la cavité des narines.

Cette cavité des narines se porte en arrière au-delà des os maxillaires. Son bord postérieur est formé en partie par le sphénoïde, et en partie par les os *palatins*.

Le sphénoïde contribue à terminer en arrière la cavité des narines, par le moyen de deux apophyses qui descendent presque verticalement de chaque côté de son corps entre les trous ovale et rond : on les appelle apophyses *ptérygoïdes ;* elles sont divisées en arrière par une fosse en deux lames nommées ailes internes et externes, et qui servent à donner attache à quelques muscles.

Entre le bord antérieur de cette apophyse et le bord postérieur de l'os maxillaire supérieur, du même côté, est situé l'os du palais ou *palatin*, petit os composé de deux lames ou parties principales; une inférieure horizontale, qui se continue avec la voûte du palais et en fait le bord postérieur; l'autre qui monte contre la paroi interne de la fosse nasale, en doublant l'os maxillaire, jusqu'à venir s'articuler dans le fond orbite au corps du sphénoïde et à l'os ethmoïde.

On voit à présent comment se fait la jonction moyenne de la face avec le crâne par le frontal, l'ethmoïde et le sphénoïde. Il nous reste à voir comment se fait sa jonction latérale. Pour cet effet nous n'avons qu'à décrire l'os de la pommette ou l'os *jugal*.

Il est attaché, comme nous l'avons vu, sur l'apophyse malaire. Sa face externe présente quatre bords. Premièrement, celui par lequel il s'attache à cette apophyse, et qui forme une suture oblique sur le devant de la face et sous l'œil; secondement, celui par lequel il achève avec le frontal et le maxillaire de compléter le cadre antérieur de l'orbite. Il se joint dans cette partie au frontal par une apophyse montante, qui correspond à l'apophyse orbitaire interne de ce dernier os. Derrière cette apophyse est une lame qui se porte un peu en dedans et en arrière pour s'unir à l'aile orbitaire du sphénoïde, et compléter avec cet os la paroi externe de l'orbite. Enfin, les deux autres bords de l'os jugal sont séparés par une apophyse, appelée zygomatique, qui s'attache à une autre que l'os temporal envoie en avant, et forme avec elle une espèce d'anse de chaque côté de la tête, appelée *zygoma*, *arcade zygomatique* ou *jugale.* L'apophyse zygomatique de l'os temporal naît un peu au dessus et en avant du conduit auditif externe par une double ligne saillante, et forme à elle seule près des deux tiers de l'arcade jugale. C'est sous sa base qu'est creusée la fossette glénoïde qui sert à l'articulation de la machoire inférieure, dont nous n'allons dire qu'un mot pour compléter la description des os qui composent la face, nous réservant de la décrire plus en détail en traitant de la mastication.

Sa courbure est à peu près la même que celle

du bord alvéolaire de l'os sus-maxillaire. Sa surface se continue dans les hommes blancs avec celle de la machoire supérieure ; mais dans les nègres, ces deux surfaces font par devant un angle de 70'. Ses parties latérales se prolongent plus en arrière et s'élèvent vers l'arcade zygomatique. Cette branche montante est à peu près quarrée ; son bord supérieur est fortement échancré : à l'angle postérieur est le condyle qui sert à l'articulation ; l'antérieur, nommé apophyse coronoïde, est applati et pointu ; elle donne attache aux muscles qui servent à la mastication.

B. *Dans les mammifères.*

C'est principalement de la forme et de l'étendue des os maxillaires que dépendent celles de la face.

Les quadrupèdes ont en outre, de plus que l'homme, deux os appelés *inter-maxillaires*, *incisifs* ou *labiaux*, situés à l'extrémité du museau entre les maxillaires : ils portent les dents incisives. Cette différence des quadrupèdes d'avec l'homme n'est pas au fond très-considérable ; car la suture qui sépare ces os d'avec les maxillaires existe aussi dans les fœtus humains, et elle s'oblitère d'assez bonne heure dans quelques quadrupèdes. Le squelète du *jocko* du Muséum, quoiqu'assez jeune, n'en offre point de trace ; mais elle est très-distincte dans celui de *l'orang-outang*.

La face des *singes* ne diffère pas, au reste, de

celle de l'homme par la manière dont elle est attachée au crâne, ni par les os dont elle est composée. La grande différence de sa forme provient de ce que les os du palais et les os maxillaires sont plus alongés, à proportion de leur hauteur, et de ce que leur partie antérieure, au lieu d'être presque verticale, est plus ou moins inclinée en avant.

Ce prolongement de la face diffère beaucoup, selon les espèces. On peut le déterminer par l'angle que fait son plan antérieur avec sa base ou le palais. Cet angle est d'autant plus aigu que la face est plus alongée.

Il n'y a souvent qu'un seul os du nez fort étroit. Les *sapajous* l'ont toujours double. L'intervalle entre les orbites est plus étroit que dans l'homme; il se réduit même quelquefois en arrière à une simple cloison : cela est ainsi dans les *guenons* et dans les *sapajous;* mais les *orangs*, les *magots* et les *alouates* ont cet intervalle assez épais pour que les fosses nasales remontent jusques-là.

La face des carnassiers se distingue de celle des précédens. Premièrement, parce que les apophyses montantes des os maxillaires sont beaucoup plus larges, ce qui repousse les orbites sur les côtés; secondement, parce que leur face orbitaire ne forme point le plancher de l'orbite, mais sa paroi antérieure; troisièmement, parce que l'os de la pommette ne s'articule ni avec le frontal, ni avec le sphénoïde, et qu'il ne contribue à

former que l'arcade zygomatique et le bord inférieur de l'orbite; quatrièmement, parce que l'orbite n'est fermé ni par derrière, ni par dessous, et qu'il communique librement avec la fosse temporale; cinquièmement, parce que les os palatins sont très-alongés et forment une partie considérable de la paroi interne de l'orbite à laquelle l'os ethmoïde ne contribue pas.

Le museau varie aussi par ses degrés d'alongement; mais l'ouverture antérieure du nez n'est pas percée dans sa surface; elle en tronque l'extrémité plus ou moins obliquement.

L'os lacrymal avance un peu sur la joue dans quelques espèces, comme le *galéopithèque*.

L'écartement des orbites des rongeurs est encore plus grand que celui des carnassiers. Leurs os inter-maxillaires qui sont immenses, à cause de la grandeur de leurs dents incisives, repoussent leurs os maxillaires fort en arrière. Ces derniers forment une grande partie de la paroi interne de l'orbite, dans laquelle les os du palais n'occupent qu'un petit espace. La paroi antérieure est formée par une apophyse de l'os maxillaire qui s'avance pour contribuer à la formation de l'arcade zygomatique; ensorte que l'os de la pommette se trouve suspendu dans le milieu de l'arcade, entre l'apophyse du maxillaire et celle du temporal. Il ne se joint point au frontal, ni au sphénoïde. L'alongement des os du nez fait aussi que l'ouverture en est placée tout-à-fait à l'extrémité du museau.

La face de *l'éléphant* a les plus grands rapports avec celle de rongeurs. La grandeur des os inter-maxillaires, la position des maxillaires, celle de l'os de la pommette et ses connexions sont les mêmes. Seulement, la hauteur des alvéoles des défenses a repoussé le nez vers le haut, et en a raccourci les os; ce qui change tout-à-fait la physionomie de cette tête.

La face des *paresseux* est très-courte supérieurement à proportion du crâne; les os maxillaires s'étendent à la face interne des orbites; l'os de la pommette n'est attachée qu'à l'os maxillaire; il ne s'unit pas à l'apophyse zygomatique du temporal, mais il reste entre ces deux os un intervalle vuide. L'os de la pommette a une longue apophyse descendante. Quoique ces animaux n'aient point de dents incisives, ils ont cependant deux très-petits os inter-maxillaires qui forment le bord inférieur de l'ouverture des narines.

Dans les édentés à long museau, la face est de forme conique; les os maxillaires ne s'étendent point jusqu'aux orbites. L'os lacrymal étant très-grand les en sépare, et l'os palatin, qui est très-long, forme seul le bas de la paroi interne de cette fosse. Les apophyses ptérygoïdes sont remplacées par deux lames qui se continuent avec les os palatins, et se joignent l'une à l'autre en-dessous pour prolonger le canal des narines jusqu'auprès du grand trou occipital. L'arcade zygomatique n'est point entièrement ossifiée dans les *fourmiliers* et

les *pangolins ;* mais elle est complète dans l'*oryctérope* ou *fourmilier du Cap* et dans les *tatous*. L'os de la pommette s'y trouve placé à peu près comme dans les rongeurs.

La forme et la disposition des os de la face dans les *cochons* est, à peu de chose près, la même que dans les carnassiers, excepté que les os lacrymaux avancent davantage sur la joue. Dans le *tapir*, l'os maxillaire se porte en arrière sous l'orbite, auquel il fournit une espèce de plancher horizontal. Les os du nez ne forment point une voûte qui enferme cette cavité avec les os maxillaires : ils lui fournissent seulement une espèce d'avant-toît qui supporte le haut de la trompe.

L'os maxillaire du *rhinocéros* passe sous l'orbite comme dans le tapir ; les os du nez ne forment pas non plus avec les maxillaires un canal continu ; mais ils forment une espèce de voûte suspendue, très-épaisse, qui supporte la corne. Lorsqu'il y a deux cornes, celle de derrière est supportée par l'os frontal. L'os inter-maxillaire est très-petit.

Les os du nez de l'*hippopotame* sont disposés comme ceux du cochon : ses inter-maxillaires sont très-grands ; ses maxillaires ne forment point de plancher sous l'orbite ; leur partie antérieure se porte beaucoup en dehors pour loger les dents canines. C'est là ce qui donne à l'hippopotame cette grande largeur de museau. L'os de la pommette

a une apohyse post-orbitaire, qui va presque joindre celle du frontal ; mais elle ne s'unit point au sphénoïde, et l'orbite n'est point séparé, par derrière, de la fosse temporale, quoique son cadre soit presque complet.

Le *daman* (*hyrax*), qui doit être rapporté à l'ordre des pachydermes et non à celui des rongeurs, comme on l'a fait jusqu'ici, ressemble au cochon par la disposition des os de la face. Elle est seulement beaucoup plus courte à proportion, et l'os maxillaire passe sous l'orbite de manière à en former le plancher inférieur, comme dans le tapir.

La face des ruminans a beaucoup de rapport avec celle du cochon. Les os inter-maxillaires sont plus prolongés en avant : ils ne portent de dents que dans le *chameau*. Les os maxillaires forment sous l'orbite un plancher peu étendu. L'os lacrymal s'étend fort avant sur la joue, où il est percé de différentes manières, sur-tout dans les cerfs. L'apophyse post-orbitaire de l'os de la pommette s'unit par une suture à une apophyse pareille du frontal, et complète ainsi le cadre de l'orbite ; mais comme elle ne touche point au sphénoïde, il reste par-derrière une vaste communication entre l'orbite et la fosse temporale.

La face des solipèdes diffère peu de celle des ruminans, excepté que ce n'est pas une apophyse de l'os de la pommette qui remonte pour atteindre le frontal, mais au contraire une apophyse du

frontal qui descend pour s'unir au corps de l'os de la pommette derrière l'orbite.

Les orbites vont toujours en s'écartant dans les ruminans et dans les solipèdes.

Dans le *morse*, la grandeur des alvéoles des canines gonfle beaucoup les os maxillaires, et donne au devant du museau une figure boursouflée ; mais la connexion des os y est à peu près la même que dans les carnassiers.

Le *lamantin* a ses os maxillaires très-peu élevés en hauteur. Ils forment un plancher sous l'orbite, et se portent ensuite très-loin derrière lui. Cette fosse étant très-avancée, le frontal envoie en avant et en dehors une apophyse pour venir former le plafond de l'orbite et pour contribuer à enceindre l'ouverture antérieure de la fosse nasale, qui est très-grande, et dont le plan regarde vers le ciel. Ses os inter-maxillaires sont fort étendus, quoiqu'ils ne portent point d'incisives.

Dans les cétacés, les os maxillaires et inter-maxillaires sont prolongés en une espèce de bec applati qu'ils divisent en quatre bandes parallèles, dont les os inter-maxillaires forment les deux moyennes, et les maxillaires les deux externes. Ceux-ci seulement portent des dents dans les espèces qui en ont. La fosse nasale est percée verticalement au devant du crâne. Les os inter-maxillaires remontent jusqu'à elle et l'entourent par devant et sur les côtés. Les os maxillaires remontent également, de manière qu'ils se trouvent couvrir en

dessus toute la partie du frontal qui forme la voûte de l'orbite ; mais eux-mêmes n'entrent pas dans cette cavité. Les os du nez sont deux petits tubercules implantés dans le frontal au dessus de l'ouverture des narines. L'os de la pommette a la forme d'un stylet suspendu par des cartilages au dessous de l'orbite. Le cadre de cette dernière fosse se complète en arrière par le moyen d'une apophyse du frontal qui descend se joindre avec l'apophyse zygomatique du temporal ; mais les fosses orbitaires et temporales communiquent ensemble au dessous de cette apophyse.

C. *Dans les oiseaux.*

Nous avons déja vu que le frontal des oiseaux se prolonge au dessus des orbites en une plaque plus ou moins épaisse, plus ou moins étroite, plus ou moins échancrée, sous laquelle est située verticalement la cloison qui sépare ces deux fosses et qui adhère par son bord supérieur à l'os frontal, et par son bord postérieur au sphénoïde. Le bord inférieur et l'antérieur de cette cloison sont libres de toute adhérence ; mais ils s'articulent avec l'os du bec, comme nous le verrons.

L'os lacrymal ou onguis s'articule à l'angle externe et antérieur du frontal. Il a deux apophyses principales : l'une va de haut en bas et forme le rebord antérieur de l'orbite ; l'autre se porte d'avant en arrière et forme la proéminence du sourcil. Cette dernière apophyse est sur-tout

très-marquée dans les oiseaux de proie diurnes, où elle est prolongée par une épiphyse en forme de lame, et où elle produit une saillie considérable au dessus de l'oeil.

Dans l'*autruche*, il y a une série de petits osselets qui continue cette arcade jusqu'au bord supérieur de l'orbite, en laissant un vuide entre elle et le frontal. Cette apophyse est très-courte ou manque même tout-à-fait dans les *chouettes*, les *perroquets*, les oiseaux de rivage et les palmipèdes.

Quant à l'apophyse descendante de l'os lacrymal, c'est dans les *perroquets* qu'elle est la plus considérable ; elle s'y porte en arrière pour former le bord inférieur de l'orbite, qui n'est complet que dans ce seul genre.

Les *canards* sont, après les perroquets, ceux dans lesquels cette apophyse est la plus longue : il ne s'en faut que très-peu que le cadre de leur orbite ne soit complet.

Tout le reste de la face des oiseaux est formé par l'os du bec supérieur, qui représente à lui seul les os maxillaires, inter-maxillaires, nasaux et palatins des mammifères. On voit même quelquefois des sutures qui correspondent à celles qui séparent ces os dans les mammifères.

La forme de l'os du bec est généralement la même que celle du bec lui-même, auquel il sert de moule ou de noyau. Il représente plus ou moins exactement une moitié de cône ou de pyramide,

dont la face convexe est en dehors et en dessus, et dont la face plane ou même concave tient lieu de palais. Nous ne nous arrêterons pas à décrire les différens contours et les courbures diverses du bec. C'est un des objets de l'histoire naturelle ordinaire, et nous y reviendrons d'ailleurs en traitant de la manducation.

La base de la face convexe du bec s'unit à l'extrémité antérieure du frontal, tantôt par une articulation mobile, tantôt en s'y soudant tout-à-fait, mais de manière cependant à conserver quelque mobilité, parce que la lame osseuse est plus ou moins élastique à cet endroit.

La base de la face palatine de ce bec se partage en quatre branches qui se portent en arrière, en divergeant, et qui sont tantôt articulées et tantôt entièrement soudées à l'os du bec. Les deux extérieures correspondent aux arcades zygomatiques; elles sont généralement grêles et vont s'articuler en arrière à un petit os particulier aux oiseaux, et nommé l'os quarré, qui se meut lui-même sur le temporal en avant de l'oreille. Les deux arcades intermédiaires correspondent aux apophyses ptérygoïdes de l'homme et des mammifères. Elles restent presque parallèles, sont placées sous la cloison des orbites, et n'ont guères que moitié de la longueur des arcades zygomatiques; mais à leur extrémité postérieure tient un petit os grêle, qui va aussi s'articuler à l'os quarré. Nous décrirons en détail toutes ces parties et les variations qu'elles

subissent, à l'article de la manducation, attendu que c'est d'elles que dépend la mobilité du bec supérieur dans les oiseaux. C'est à cet os quarré que s'articule le bec inférieur.

D. *Dans les reptiles.*

Dans le *crocodile*, la face ressemble à une moitié de cône irrégulièrement applati à sa face convexe. Elle est formée principalement par deux os maxillaires et deux nasaux disposés presque parallèlement, deux inter-maxillaires qui forment le bout du museau et qui entourent l'ouverture du nez comme un anneau.

Les os analogues aux lacrymaux sont au nombre de quatre, deux de chaque côté. L'os de la pommette, qui est fort grand, après avoir formé le bord inférieur de l'orbite et donné une petite apophyse pour son bord postérieur, va directement en arrière se joindre à cette grande protubérance mastoïde, de manière que la fosse temporale ne communique au dehors que par un trou plus petit que l'orbite, et qu'elle est en grande partie couverte par ces os comme par une voûte.

Les fosses nasales se continuent en un tuyau long et étroit jusque sous le trou occipital; elles sont percées dans les os du palais et dans un os particulier qui est l'analogue des apophyses ptérygoïdes du sphénoïde. Il est situé précisément sous le crâne, et s'élargit de chaque côté pour former une espèce d'aile carrée et presque

horizontale, qu'une branche osseuse transverse unit de chaque côté à l'os maxillaire et à celui de la pommette, de manière à laisser un grand trou dans la voûte du palais, de chaque côté.

Dans le *caméléon*, la face est concave supérieurement, et bordée par une arête dentelée dans tout son pourtour. On y voit deux trous qui communiquent avec les orbites, et deux autres ovales qui répondent aux incisifs de la face palatine. Quant aux os qui forment la face, ils sont à peu près les mêmes que ceux du crocodile. Les autres lézards présentent moins de différence encore.

La *grenouille* et la *salamandre* ont les os du nez et inter-maxillaires très-courts et plus larges que longs, ce qui arrondit leur face en devant. L'os maxillaire est grêle et a à peine besoin de se rétrécir pour former l'arcade zygomatique. Les orbites sont grands et n'ont point de plancher, de sorte qu'ils communiquent avec la fosse palatine. Les os palatins font le bord antérieur de la fosse orbitaire inférieurement ; ils ressemblent à des secteurs de cercle ; leur circonférence est munie de dents pointues. Le canal des narines est très-court dans la *salamandre:* il n'y a qu'un simple trou dans la *grenouille.*

La face du *pipa* est excessivement applatie ; mais les os sont les mêmes que dans la grenouille ; les fosses orbitaires sont ovales, et on ne voit aucune ouverture qui ressemble au canal des narines.

La face des *serpens* est à peu près arrondie comme celle des lézards. Entre le frontal et le pariétal est un os particulier qui termine en arrière le cadre de l'orbite. Il n'y a point d'os de la pommette dans ces animaux. On distingue assez bien deux os du nez, deux maxillaires supérieurs, deux inter-maxillaires, des os analogues aux arcades palatines des oiseaux, qui sont garnis de dents, et qui vont s'articuler sur l'os qui tient lieu du carré avec la mâchoire inférieure. Deux os particuliers unissent ces arcades avec les maxillaires supérieurs.

Il y a de plus, dans les espèces à dents ou crochets venimeux, comme la *vipère*, le *serpent à sonnettes*, deux petits os particuliers, mobiles et articulés, qui supportent ces dents. Ils sont situés sur les os inter-maxillaires et sur l'extrémité antérieure de la branche osseuse qui joint l'os maxillaire supérieur avec l'arcade palatine.

Dans les *tortues*, la face est arrondie en devant et bombée de toute part. On y remarque à peu près les mêmes os que dans le crocodile. Les os inter-maxillaires se soudent de bonne heure avec ceux de la mâchoire supérieure. Les analogues de celui de la pommette sont au nombre de trois; l'un qui s'articule avec le temporal et avec les deux autres: il est placé en arrière et forme l'arcade zygomatique. Les deux autres portions sont reçues sur l'extrémité antérieure: l'une se porte en dessus et s'unit à l'angle orbitaire du frontal; l'autre se porte en bas et s'articule avec

l'apophyse postérieure et externe de l'os maxillaire supérieur.

Les os du palais sont larges et forment la voûte postérieure des fosses nasales.

En général, les os de la face des tortues se couvrent les uns les autres par leurs bords taillés en lames minces, et il est très-difficile d'en appercevoir les sutures.

Dans les *tortues* de mer, les fosses temporales, qui sont très-profondes, sont recouvertes par une lame osseuse qui forme au dessus d'elles une voûte très-solide.

E. *Dans les poissons.*

Les poissons ont en général, comme les oiseaux, une cloison ou lame verticale entre les orbites qui descend de la base du crâne. Cette lame est très-remarquable dans l'*anarrhique*, où elle est entièrement osseuse. Dans le plus grand nombre des autres poissons, elle est membraneuse et soutenue inférieurement par une tige osseuse canaliculée, qui se porte vers le bout du museau, où elle se soude en s'élargissant. C'est un os qui a quelque rapport avec le vomer. Il est fort alongé dans le *merlan*, le *turbot*, etc.

Les os du palais sont petits: c'est sur eux qu'est reçue l'extrémité antérieure du vomer. Ils sont garnis de dents dans un grand nombre de poissons. La forme de ces dents, et la manière dont elles

sont disposées, varient beaucoup : c'est ce que nous verrons à l'article de la mastication.

Deux os, et même quelquefois quatre, vont de la partie antérieure et supérieure du crâne jusqu'à l'extrémité antérieure du vomer : ils représentent les os du nez ; ils recouvrent les nerfs olfactifs ; ils laissent entre eux un petit intervalle libre dans le *silure casqué*.

Comme dans les oiseaux, il y a de chaque côté du crâne un grand os mobile qui porte la mâchoire inférieure et les arcades palatines ; mais il soutient de plus ici l'opercule des branchies. Au lieu d'être carré, il est alongé, applati et courbé sur sa longueur, de manière à présenter en devant son tranchant concave, et en arrière ou aux branchies le tranchant convexe. Cet os est excessivement large dans les *pleuronectes*. Il reçoit des lames accessoires dans la *perche*, le *brochet* et un grand nombre d'autres poissons.

Les arcades palatines paroissent faire partie des os maxillaires supérieurs ; elles s'articulent sur l'os qui soutient la mâchoire inférieure; elles sont souvent applaties et rejetées sur les parties latérales de la bouche, comme dans la *dorée*, le *merlan*, le *hareng*, etc. ; elles sont cylindriques vers leur partie moyenne, applaties en arrière, garnies de dents en-avant, et situées dans la partie moyenne de la bouche dans le *loup de mer* ou *anarrhique*.

Les arcades zygomatiques sont situées obliquement et en descendant de devant en arrière entre

l'extrémité du museau, derrière les os inter-maxillaires et la partie moyenne ou postérieure de la mâchoire inférieure. Souvent leur extrémité postérieure n'atteint pas l'os analogue au carré des oiseaux : alors elle reste libre entre les chairs, comme dans le *hareng*, le *brochet*, la *perche*, la *vive*, et quelques *pleuronectes*, comme la *plie* et la *sole*. Ces arcades zygomatiques ne portent jamais de dents.

Au devant des extrémités antérieures des arcades sont deux os munis ordinairement de dents. On peut les regarder comme des inter-maxillaires; ils forment la partie antérieure du museau : ils sont très-gros et très solides dans l'*anarrhique*; étroits et très-alongés en arrière dans le *merlan*, la *perche*, la *vive*; courts, triangulaires et applatis dans le *brochet*, les *chœtodons*. Celui du côté où les yeux ne sont pas est beaucoup plus développé dans les *pleuronectes*.

Outre les deux apophyses orbitaires, antérieure et postérieure, que forme la partie antérieure du crâne, il y a au dessous de l'orbite un os ou une suite de petits os qui complètent le cadre de cette cavité; ils paroissent analogues aux os lacrymaux; ils manquent au simulacre d'orbite qui se trouve sur un des côtés de la tête des *pleuronectes*.

La face des chondroptérygiens, quoique semblable par sa composition à celle des autres poissons, en diffère cependant, parce qu'elle n'est articulée avec le crâne qu'au moyen de l'os analogue au carré des oiseaux.

ARTICLE VI.

Des fosses de la face.

A. *Dans l'homme.*

En regardant la face par devant, on apperçoit trois fosses principales : le nez et les deux orbites.

L'ouverture antérieure du nez est ovale et échancrée dans le bas par une petite épine ; elle est bordée par quatre os, les maxillaires et les nasaux. Nous décrirons plus en détail l'intérieur de cette fosse à l'article de l'odorat.

Les orbites sont deux fosses, dont le bord est irrégulièrement arrondi et presque rhomboïdal ; elles vont en se rétrécissant en entonnoir. Les bords de leur ouverture sont à peu près dans le même plan. Trois os contribuent à la formation de ces bords, le frontal, le maxillaire et l'os jugal. Sept os forment leurs parois ; savoir, le frontal, l'ethmoïde, le lacrymal, le palatin, le sus-maxillaire, le jugal et le sphénoïde. Leurs parois interne, externe et inférieure sont presque planes ; la supérieure est concave. Les parois internes ou nasales des deux orbites sont parallèles entre elles. La paroi interne fait avec l'externe un angle d'environ 45, et les axes des deux orbites font ensemble un angle semblable.

En considérant la face par le côté, on y voit un grand enfoncement situé derrière l'orbite, appelé

fosse temporale : il est en grande partie imprimé contre le crâne. L'arcade zygomatique passe comme un pont sur cet enfoncement, qui pénètre d'autant plus vers la ligne moyenne de la tête, qu'il descend davantage. Sa partie la plus creuse est située entre la face postérieure du maxillaire supérieur et la partie adjacente du sphénoïde. Elle est située à la même hauteur que l'arcade, et porte le nom de fosse zygomatique ; elle sert à loger des muscles : on la voit aussi en considérant la face par dessous.

On voit de plus, dans cette dernière situation, la fosse palatine ou la voûte du palais cernée en avant et de côté par les dents. L'extrémité postérieure des fosses nasales et à leur côté les fosses *ptérygoïdiennes*, situées entre les deux ailes de ce nom qui appartiennent à l'os sphénoïde ; enfin, tout l'espace compris entre le trou occipital et le bord postérieur du palais est nommé fosse *gutturale*.

B. *Dans les animaux.*

Nous allons considérer chacune des fosses de la face à part dans toutes les classes d'animaux.

1°. *Fosses nasales.*

a. L'ouverture antérieure de la fosse nasale est, dans le *jocko* comme dans l'homme, plus large par en-bas.

Dans l'*orang-outang*, les *sapajous*, les *alouates*

et quelques *guenons*, elle est ovale, et sa plus grande largeur est dans le milieu. Dans d'autres guenons, comme le *bonnet-chinois*, etc., dans les *magots* et les *mandrills*, elle est plus large vers le haut. Tous ces animaux l'ont couchée sur la face et entourée par quatre os seulement, les nasaux et les inter-maxillaires.

Dans les carnassiers, elle se rapproche davantage du bout du museau. Sa forme est à peu près ronde ou plus large vers le haut; elle est plus inclinée en arrière dans le genre des *phoques* que dans les autres.

Dans les rongeurs, elle tronque verticalement le bout du museau. Sa forme est celle d'un cœur, dont la partie large est en haut.

Il en est à peu près de même dans les édentés. Cependant l'ouverture des narines des *paresseux* est entourée par six os; savoir, les inter-maxillaires, les maxillaires et les nasaux. Dans les *fourmiliers*, cette fosse se prolonge jusque vers le trou occipital.

Les fosses nasales de l'*éléphant* s'ouvrent à peu près à égale distance entre le sommet de la tête et le bord alvéolaire. Elles sont beaucoup plus larges que hautes, et représentent deux ovales joints ensemble.

Parmi les pachydermes, les os du nez du *cochon* forment une avance pointue sur l'ouverture des fosses nasales. Il y a entre leur pointe et la partie correspondante des os inter-maxillaires deux petits

os particuliers, qui servent à renforcer le boutoir : on les a nommés *os du boutoir.* Dans le *rhinocéros*, et sur-tout dans le *tapir*, l'ouverture des narines s'étend beaucoup plus en longueur. Les os du nez avancent sur elle jusqu'au-delà de son extrémité antérieure dans le rhinocéros, et jusqu'au tiers de sa longueur seulement dans le tapir : elle est entourée dans l'un et dans l'autre par six os. Dans l'*hippopotame*, l'ouverture du nez est très-large et dans une situation verticale au bout du museau.

Dans les ruminans, cette ouverture est très-grande, inclinée en arrière. Les os du nez ne forment qu'une courte avance dentelée dans les *bœufs*, les *cerfs*, le *chameau* et le *chévrotin*, pointue dans les *antilopes*, les *brebis* et les *chèvres*. Cette avance est longue et pointue dans le *cheval.*

Le *morse* a au milieu du bout de son épais museau une petite ouverture arrondie. Dans le *dugong* et le *lamantin*, il y a une très-large ouverture ovale dirigée vers le haut : les os du nez sont très-petits.

L'ouverture des narines est dirigée vers le ciel ou même en arrière dans les cétacés. Elle est plus large que longue, et entourée de six os : ceux du nez sont de petits tubercules.

b. Les fosses nasales des oiseaux ne forment point un canal dirigé d'avant en arrière ; mais seulement une cavité qui occupe l'épaisseur de la base du bec, et qui s'ouvre en dessus par les deux

narines, et en dessous par une fente que laissent entre elles les deux arcades palatines. Elle n'est point séparée de l'orbite en arrière par une lame osseuse; mais il y a un espace plus ou moins grand qui n'est que membraneux.

L'ouverture extérieure des narines est percée à la base de la surface convexe du bec. Sa figure et sa grandeur varient beaucoup : nous la ferons connoître à l'article de l'odorat.

c. La fosse nasale des *tortues* est un large espace qui occupe toute l'épaisseur du museau en avant des yeux, et qui est fort court d'avant en arrière. Elle s'ouvre en dehors par un grand trou presque quarré, dont le plan est peu incliné, et en arrière par deux trous ronds qui répondent presqu'au milieu du palais : son ouverture antérieure est entourée par six os.

Celle du *crocodile* est un long canal étroit qui règne depuis le bout du museau jusque sous l'occiput. Son ouverture antérieure regarde le ciel; elle n'est entourée que par les deux os intermaxillaires seulement.

D'autres *lézards* ont les narines ouvertes presque comme celles des oiseaux, c'est-à-dire en dehors sur le museau et en dedans au milieu du palais.

Elles sont encore plus courtes dans les *grenouilles*.

d. Les fosses nasales des *raies* et des *squales* sont de simples cavités creusées dans l'os et ne communiquant point avec la bouche. Il en est de

même dans plusieurs poissons osseux, tels que les *trigles;* mais dans la plupart des autres ces fosses ne sont osseuses qu'en partie et sont complétées par des membranes.

2°. *Fosses orbitaires.*

a. Tous les *singes* ont les orbites dirigés en avant comme l'homme, et même l'angle que font leurs axes est plus petit. La forme de ces cavités, les os qui les entourent, ne présentent point de différence; mais la figure de ses bords varie. Le *jocko* les a comme l'homme. L'*orang-outang* et les *sapajous* les ont d'un ovale uniforme, plus haut que large. Dans les *guenons,* l'arcade supérieure est moins courbe que le reste, ce qui produit un angle marqué du côté du nez : leurs fosses sont plus larges que hautes. Cette différence est encore plus grande dans les *magots.*

L'angle que forment les axes des orbites s'agrandit toujours dans les autres animaux, ainsi que nous l'avons déja remarqué. Les bords de ces fosses sont à peu près ronds dans les carnassiers, les rongeurs, les édentés et les pachydermes; mais il y a toujours en arrière un arc qui n'est point fermé par les os: il n'y a même point de cloison entre l'orbite et la fosse temporale. Nous avons déja indiqué, à l'article de la face, les différences qui existent dans le nombre et l'espèce des os qui contribuent à former cette fosse.

Les ruminans et les solipèdes ont un orbite rond

dont le bord est complet ; mais il n'est point séparé de la fosse temporale par une cloison.

La voûte de l'orbite des cétacés est demi-circulaire : leurs deux axes sont en ligne droite : il n'y a point du tout de plancher.

b. Les fosses orbitaires des oiseaux sont semblables aux impressions qu'auroient produites deux doigts, en serrant le crâne dans un état de mollesse. Elles n'ont point de plancher osseux en dessous. La lame qui les sépare n'est quelquefois ossifiée qu'en partie. L'espace membraneux est même très-large dans quelques espèces ; mais il n'y a rien de constant à cet égard.

c. Les fosses orbitaires des reptiles ne sont jamais séparées de la fosse temporale par une cloison, mais seulement par une branche osseuse qui encore n'est complète que dans les *lézards* et les *tortues*, et qui ne l'est point dans les *grenouilles*, les *salamandres* et les *serpens*.

Le plan des bords de l'orbite est latéral dans les *tortues*, les *serpens*, le *caméléon* : il est plus ou moins dirigé vers le ciel dans le *crocodile*, les *salamandres* et les *grenouilles*.

Sa figure varie de la circulaire à la triangulaire.

Le plancher n'est jamais complet : ou il manque entièrement ; ou il est percé d'un très-grand trou ; il en est de même de la cloison.

d. La fosse orbitaire des poissons varie beaucoup par sa figure, sa direction et la composition

de ses bords. Latérale dans la plupart des poissons; elle regarde le ciel dans quelques-uns, comme l'*uranoscope* et une multitude d'autres. Les *pleuronectes* n'en ont qu'une seule de parfaite. On peut à peine discerner la seconde dans leur squelète, parce qu'elle est transportée du même côté que l'autre, extrêmement petite et difforme.

Le bord inférieur est formé dans les uns par une pièce continue analogue à l'os de la pommette, et dans d'autres par une série de petits os suspendus par des ligamens, ou articulés les uns avec les autres : il y en a le plus souvent cinq.

Il n'y a jamais de séparation osseuse entre les orbites et les fosses temporales et palatines.

3°. *Fosse temporale.*

a. L'étendue de la fosse temporale dépend de la grandeur de l'espace creusé sur le côté du crâne et de la convexité en dehors de l'arcade zygomatique. Cette fosse est entièrement occupée par le muscle crotaphite ou releveur de la mâchoire inférieure : nous croyons plus à propos de renvoyer son étude à l'article de la manducation.

Il en sera de même des fosses palatine, ptérygoïdiennes et gutturale.

ARTICLE VII.

Des trous de la face.

A. *Dans l'homme.*

La fosse orbitaire communique avec l'intérieur du crâne par le *trou optique* et par la fente *sphéno-orbitaire*, dont nous avons déja parlé ; avec la portion profonde de la fosse temporale, par la fente *sphéno-maxillaire*, qui s'étend entre l'aile orbitaire du sphénoïde et la face orbitaire du maxillaire, qui ne se joignent point ensemble : c'est par cette fente que la partie des nerfs de la cinquième paire pénètre de l'orbite dans la fosse temporale ; avec la fosse nasale, par un ou deux petits trous, placés tantôt dans le frontal, tantôt dans sa suture avec l'*os planum :* on les nomme *trous orbitaires internes* antérieurs : ils livrent passage au nerf nasal qui provient de la branche ophthalmique de la cinquième paire ; et par le *canal lacrymal* creusé le long du bord interne de cette fosse, partie dans l'apophyse montante de l'os maxillaire, et partie dans l'os lacrymal ; il descend presque verticalement dans le nez ; il loge le canal lacrymal.

La fente sphéno-maxillaire se prolonge un peu en descendant dans la fosse temporale. Tout-à-fait dans sa partie la plus profonde est le trou *sphéno-palatin*, formé par une échancrure de

la partie de l'os du palais qui s'articule avec le corps du sphénoïde ; il donne en partie dans le nez, et sert en partie d'orifice à un petit conduit qui descend entre l'os palatin et l'apophyse ptérygoïde, et finit par s'ouvrir vers l'angle postérieur de la voûte du palais par un trou qu'on nomme *gustatif*, ou gustatif postérieur. Il laisse passer une petite branche du nerf de la cinquième paire vers son rameau maxillaire supérieur.

Il y a encore dans cette même voûte du palais, dans sa suture moyenne, immédiatement derrière les dents incisives, un trou impair nommé *incisif*. C'est par ce trou que passent des rameaux du nerf maxillaire supérieur.

Enfin, sur le devant de la face, sous l'orbite, on apperçoit un trou nommé *sous-orbitaire*, qui sert d'issue à un petit canal creusé sous le plancher de l'orbite, par lequel passe la terminaison du nerf maxillaire supérieur. On en remarque aussi un beaucoup plus petit au dessus de l'orbite, qui n'est quelquefois qu'une échancrure, et qu'on nomme trou *surcilier*, par lequel passe la branche frontale du nerf ophthalmique.

B. *Dans les animaux.*

Nous allons maintenant considérer les principaux trous de la face, et les suivre dans toutes les classes d'animaux.

Nous renvoyons le canal lacrymal à l'article des yeux.

1°. *Fente spléno-maxillaire.*

La fente sphéno-maxillaire des *singes* est beaucoup plus courte, à proportion, que celle de l'homme. Elle se réduit à un simple trou dans quelques *sapajous;* elle est entièrement fermée dans l'*alouate;* elle est remplacée en partie par un trou du crâne situé derrière l'orbite à l'endroit le plus profond de la fosse zygomatique, et probablement aussi par un assez grand trou rond percé dans l'os de la pommette.

Dans tous les animaux qui n'ont pas de cloison entre l'orbite et la fosse temporale, il n'y a point de fente sphéno-temporale : ainsi elle n'existe ni dans les mammifères différens des quadrumanes, ni dans aucune autre classe.

2°. *Trous orbitaires internes.*

Les trous orbitaires internes, antérieur et postérieur, sont très-petits dans les *singes*. Le dernier manque même souvent : il est percé dans l'os frontal.

Dans les carnivores, le trou antérieur est très-grand et se trouve placé à la partie inférieure de l'orbite dans l'os maxillaire. Le trou postérieur se termine dans le crâne par une ouverture placée en arrière et au dessus de la lame criblée.

Dans les rongeurs, le trou antérieur est comme dans les carnassiers; le postérieur est plus petit, situé absolument en arrière de la lame criblée.

Dans les édentés, le trou orbitaire interne antérieur est situé absolument dans le bas de l'orbite et perce l'os palatin; le postérieur au contraire est situé au dessus et un peu au devant de l'orbite dans l'épaisseur de l'os frontal.

Dans l'*éléphant*, les deux trous orbitaires internes sont percés dans l'os frontal; l'antérieur, un peu au devant de la fente orbitaire, et le postérieur, sous le feuillet osseux qui recouvre cette fente. L'ouverture de celui-ci dans le crâne est située en arrière, et un peu au dessus de la lame criblée.

Il en est à peu près de même dans les pachydermes.

Dans les ruminans et dans les solipèdes, le trou orbitaire interne antérieur est très-grand, percé dans le bas et au devant de l'orbite entre l'os palatin et l'os sphénoïde; le postérieur est aussi considérable, et se porte sur les côtés et en arrière de la lame criblée.

On a beaucoup de peine à reconnoître ces trous dans les cétacés, parce qu'ils sont recouverts par des lames osseuses : ils sont très-petits.

Les trous orbitaires internes n'existent pas dans les animaux différens des mammifères.

3°. *Trou incisif.*

a. Le trou incisif appartient aux os inter-maxillaires dans tous les mammifères; il est simple et petit dans l'*homme*, le *jocko* et l'*orang-outang;*

mais il s'agrandit un peu dans les autres singes, et dans les carnassiers il est double.

Parmi les rongeurs, les *lièvres* l'ont extrêmement grand et occupant même plus d'espace que la partie solide du palais. Dans les autres genres ils sont moindres ; ils occupent à peu près le milieu de l'espace compris entre les incisives et les molaires.

Les édentés, qui n'ont que de très-petits os inter-maxillaires, ont aussi le trou incisif petit et placé tout près du bout du museau.

Il est simple et alongé dans le *tapir* et le *rhinocéros ;* remplacé par un long canal étroit dans l'*éléphant.*

Les ruminans l'ont extrêmement grand, ovale et double tout au bout du museau.

Ils sont à peu près semblables, mais moindres, dans les *chevaux* et les *cochons.*

Il est presque nul dans le *morse ;* petit et fort éloigné du bord alvéolaire dans le *dugong ;* simple, ovale, grand, tout près du bout du museau, dans le *lamantin.*

Les cétacés n'en ont aucun.

b. Dans quelques oiseaux, comme le *héron*, le *flamant*, l'*aigle*, etc., les trous incisifs sont nombreux et petits ; il n'y en a qu'un médiocre et placé vers la base du bec dans le *canard*, le *hocco*, le *cormoran*, la *spatule*, etc. Le *casoar* l'a petit et situé vers la pointe du bec.

Les *chouettes*, les *coqs*, l'ont assez grand : il est énorme dans l'*autruche*.

c. Le trou incisif du *crocodile* est considérable, ainsi que celui de la *grenouille* et de la *salamandre*. La tortue en a deux très-petits : nous n'avons pu les voir dans les autres *lézards*.

d. Il ne peut pas y avoir de trou incisif dans les poissons, puisqu'il n'y a point de cavité nasale proprement dite.

4°. *Trou sous-orbitaire.*

Le trou sous-orbitaire n'est simple que dans le *jocko*. Il y en a deux petits dans l'*orang-outang* et les *sapajous ;* trois dans la plupart des *guenons* et des *magots ;* quatre ou cinq dans les *cynocéphales* et les *mandrills :* le *macki* n'en a qu'un.

Il n'y en a de même qu'un qui mérite plutôt le nom d'anté- ou de præ-orbitaire, qui est assez grand, dans les carnivores; il est situé plus en avant dans les *chiens* que dans les autres genres.

Dans les rongeurs, il est simple et excessivement large. Dans les *cabiais*, les *agoutis*, les *porcs-épics*, les *rats*, et sur-tout dans les *gerboises*, il égale presque l'orbite en largeur ; il y est percé dans l'apophyse malaire du maxillaire.

Dans les autres genres de rongeurs, comme les *lièvres*, les *castors*, les *écureuils*, les *marmottes*,

il est petit et placé sur ou même devant les premières molaires.

Il est simple et petit dans les *paresseux*, mais dans les édentés à long museau il forme un canal creusé dans la base de l'apophyse malaire de l'os maxillaire.

L'éléphant l'a assez grand et percé dans la base de l'apophyse malaire.

Les autres pachydermes l'ont à peu près comme le *chien*.

Il en est de même des ruminans et des solipèdes.

Les *phoques*, le *morse* et les *lamantins* l'ont placé dans la base de l'apophyse malaire.

Il y en a trois ou quatre dans les cétacés, situés dans une ligne longitudinale : l'un d'eux est même percé dans l'os inter-maxillaire. Les supérieurs ont une direction rétrograde. La position de l'os maxillaire dans ces animaux fait que ces trous sont au dessus de l'orbite, au lieu d'être au dessous.

Il n'y en a pas dans les oiseaux, ni dans les autres classes, attendu que les mammifères ont seuls des lèvres.

5°. *Canal sphéno-palatin.*

Le *canal sphéno-palatin* des singes ne diffère point de celui de l'homme.

Mais dans tous les animaux dont la fosse temporale n'est point séparée de l'orbitaire par une cloison, on en distingue très-facilement l'ouverture

supérieure située dans le bas et sur le devant de la fosse temporale; elle donne toujours entrée à deux canaux, dont l'un va dans le nez, et l'autre au palais. Ce dernier est quelquefois très-court; il a souvent deux ou trois ouvertures palatines; il est presque horizontal dans les cétacés.

Il n'y en pas dans les oiseaux; mais on le retrouve dans les reptiles sous la forme d'un simple trou percé dans l'os palatin, et non d'un canal.

NEUVIÈME LEÇON.

Du cerveau des animaux vertébrés.

ARTICLE PREMIER.

De l'organisation du systême nerveux en général.

Les nerfs et le tronc commun auquel ils aboutissent tous, c'est-à-dire la moelle de l'épine et l'encéphale, sont l'organe commun et intérieur des sensations et de la volonté.

Quelque action que les corps extérieurs exercent sur le nôtre, nous n'en avons le sentiment qu'autant que les nerfs qui se terminent à la partie qui reçoit cette action, remontent librement jusqu'à la moelle de l'épine et par suite au cerveau.

Si on lie ces nerfs, ou qu'on les coupe, toutes les parties auxquelles ils se rendent deviennent insensibles, quelque voisine que soit du cerveau la ligature ou la section.

Ainsi, si on lie ou qu'on coupe la moelle elle-même dans le cou, tout le corps devient paralytique et insensible, quoique les viscères puissent conserver quelque temps leurs mouvemens, à

cause qu'ils reçoivent une grande partie de leurs nerfs immédiatement du cerveau ; enfin une compression générale du cerveau supprime sur-le-champ toute espèce de sensation.

Ces observations ont fait naître l'idée du *sensorium commun*, ou d'un centre auquel aboutissent les impressions de tous les nerfs et qu'on suppose dans le cerveau.

Mais il y a plusieurs animaux dans lesquels cette union d'une branche de nerf avec leur tronc commun n'est pas nécessaire pour produire le sentiment : on peut, par exemple, enlever entièrement le cerveau d'une tortue, d'une grenouille, sans que ces animaux cessent de montrer par leurs mouvemens qu'ils ont encore des sensations et une volonté.

Il y a des insectes et des vers qui, étant coupés en deux ou en plusieurs morceaux, forment à l'instant même deux ou plusieurs individus qui ont chacun leur sytême de sensation et leur volonté propre : ce n'est que dans les animaux les plus parfaits et les plus voisins de l'homme que l'assemblage des diverses parties du système nerveux, et sur-tout la présence de ses parties centrales, est absolument nécessaire pour que les fonctions de ce système aient lieu.

Cette nécessité est d'autant plus grande que les parties centrales sont plus volumineuses, proportionnellement aux ramifications : plus la masse de matière médullaire est également répartie,

moins le rôle des parties centrales est essentiel. Les animaux dans lesquels cette substance qui donne les sensations est répandue dans tous les points du corps et non rassemblée en filets, c'est-à-dire les polypes, peuvent être divisés, pour ainsi dire, à l'infini, et chacun de leurs fragmens devient un individu doué de son *moi* particulier.

On pourroit penser d'après cela qu'au fond toutes les parties du systême nerveux sont homogènes et susceptibles d'un certain nombre de fonctions semblables, à peu près comme les fragmens d'un grand aimant que l'on brise deviennent chacun un aimant plus petit qui a ses pôles et son courant; et que ce sont des circonstances accessoires seulement et la complication des fonctions que ces parties ont à remplir dans les animaux très-élevés qui rendent leur concours nécessaire, et qui font que chacune d'elles a une destination particulière.

Il paroît en effet, quant à ce dernier point, que si certains nerfs ne nous procurent que des sensations déterminées, et que si d'autres ne remplissent également que des fonctions particulières, cela est dû à la nature des organes extérieurs dans lesquels les premiers se terminent, et à la quantité de vaisseaux sanguins que reçoivent les autres, à leurs divisions, à leurs réunions, en un mot, à toute sorte de circonstances accessoires plutôt qu'à leur nature intime.

C'est ce que nous allons voir, en examinant en

général la *distribution* du systême nerveux, sa *texture* et sa *substance.*

Quant à la *distribution*, on remarque que dans tous les animaux qui ont des nerfs distincts, ces nerfs naissent d'une masse commune qui, le plus souvent, se prolonge en une espèce de queue, nommée *moelle épinière.* L'extrémité antérieure de cette queue est toujours plus ou moins renflée en plusieurs tubercules ou éminences qui, dans les animaux à vertèbres, sont situés dans la tête, et portent le nom commun d'*encéphale.*

Il y a des animaux (quelques mollusques) dans lesquels il n'y a qu'une masse sans prolongement.

Les nerfs naissent par paires de ce tronc commun ou de la masse qui en tient lieu, et ils se ramifient comme les branches d'un arbre pour se rendre aux parties qu'ils doivent animer.

Quelques-uns de ces nerfs ont une origine simple; mais la plupart naissent ou sortent du tronc par plusieurs filets, qui se réunissent ensuite pour former un faisceau commun.

Les branches principales de nerfs ne vont pas toujours en se subdivisant: il arrive au contraire très-souvent que plusieurs branches, soit du même nerf, soit de nerfs très-différens, se réunissent et se reséparent de différentes manières pour former des plexus d'où naissent de nouveaux troncs de nerfs.

Les rameaux ne vont pas non plus toujours en diminuant de grosseur à mesure qu'ils se divisent;

très-souvent un rameau se trouve plus gros que la branche dont il part.

Il est même facile de voir que les nerfs doivent aller en grossissant vers les extrémités ; car la peau qui est sensible par-tout, et qui a par conséquent des nerfs par-tout, est plusieurs centaines de fois plus grande en surface que toutes les racines des nerfs prises ensemble.

Il y a des cordons nerveux qui établissent une communication entre une multitude de nerfs très-différens, en se rendant de l'un à l'autre. Presque toujours il y a à l'endroit de ces communications un renflement, ou une petite masse de matière médullaire, qui semble n'être qu'un plexus plus resserré, et qu'on nomme *ganglion.*

Très souvent des filets venant de plusieurs nerfs se réunissent dans un pareil ganglion, et il en sort d'autres filets qui vont se rendre à diverses parties.

Quelquefois aussi un nerf simple se renfle pour former un ganglion, et se rétrécit ensuite.

D'après cette description sommaire, on voit que la comparaison du systême nerveux à un tronc et à des branches n'est pas parfaitement exacte. On doit plutôt le considérer comme un réseau compliqué, dont la plupart des fils communiquent les uns avec les autres, et où se trouvent en différens endroits des masses ou des renflemens plus ou moins marqués, qui peuvent être regardés comme les centres de ces communications.

Cependant la partie moyenne de ce réseau conserve toujours une grandeur plus considérable, une connexion plus immédiate et une influence plus forte sur toutes les autres parties.

Mais les degrés de cette influence varient autant que ceux de sa grandeur proportionnelle.

Dans les animaux d'un ordre élevé, la moelle épinière est incomparablement plus grosse que les nerfs qui en sortent, et l'encéphale surpasse encore beaucoup la moelle épinière en grosseur. Ces deux circonstances sont plus remarquables dans l'homme que dans tout autre animal. Son cerveau est le plus gros de tous à proportion du reste du système nerveux. Dans les autres animaux à sang chaud, le cerveau diminue de volume à proportion que la moelle alongée et épinière grossit. Dans les animaux à sang froid, et sur-tout dans quelques poissons, l'encéphale surpasse à peine la moelle alongée en grosseur. Dans les mollusques, il n'y a qu'un cerveau, d'où les nerfs partent comme des rayons pour aller former des ganglions épars presque aussi gros que le cerveau lui-même. Dans les insectes, le cerveau n'est guères plus gros que chacun des nombreux renflemens de la moelle épinière, et il produit ses nerfs de la même manière que ces renflemens produisent les leurs. A mesure que l'on descend dans l'échelle des animaux, on trouve donc la substance médullaire moins concentrée dans une région particulière du

systême, et plus également distribuée entre toutes ses parties.

La *texture* du systême nerveux peut être considérée dans le cerveau, dans la moelle alongée et épinière, dans les nerfs et dans les ganglions.

Le cerveau des animaux à sang rouge et à vertèbres présente une masse plus ou moins épaisse, plus ou moins molle, facile à couper et à écraser, légèrement gluante, et dans laquelle on remarque deux substances principales, la *corticale* et la *médullaire*, et deux autres moindres en étendue, la *molle* et la *noire*. Le cerveau des animaux à sang froid est plus mou que celui des animaux à sang chaud: il y a des poissons qui l'ont presque fluide.

La substance corticale est rougeâtre et demi-transparente; elle paroît homogène à l'œil. Cependant les injections y pénètrent jusqu'à un certain point, et montrent qu'elle est en grande partie composée de vaisseaux sanguins. Sa position, relativement à la substance médullaire, varie selon les divers endroits du cerveau; mais, dans le pourtour des hémisphères et du cervelet, elle est à l'extérieur: de là son nom. La limite entre ces deux substances est tranchée: elles ne se changent point par degrés l'une dans l'autre. La substance corticale n'a point de sensibilité: sa quantité proportionnelle va en diminuant dans les animaux à sang froid: il y en a plus à proportion dans l'homme que dans les autres animaux.

La substance médullaire est blanche, opaque, plus ferme que la corticale ; elle paroît à l'œil composée de fibres très-fines dont les directions varient. On n'y distingue que peu de vaisseaux, et les injections ne pénètrent point dans son tissu intime. Elle occupe la plus grande partie de l'intérieur du cerveau, et la moelle alongée et épinière en sont des prolongemens. Leur texture est toute semblable à celle de la partie médullaire du cerveau. On y remarque de même des apparences de fibres, et il s'y mêle dans l'intérieur quelque peu de substance grise.

La substance molle est grisâtre, demi-transparente, presque fluide ; elle tapisse en quelques endroits la surface du cerveau. La substance noire ou noirâtre teint la substance médullaire en deux endroits.

Les substances médullaire et corticale des animaux à sang blanc ne présentent point de différence dans leur couleur, et on a même assez de peine à en observer dans leur consistance. Il n'y a que les crustacés et les insectes qui aient une espèce de moelle épinière ; elle est formée d'un double cordon médullaire, réuni d'espace en espace par des ganglions : on pourroit peut-être la regarder plutôt comme un nerf grand sympathique.

La texture des nerfs doit être considérée, dans leur cours, à leur extrémité cérébrale ou à leur origine, et à leur terminaison dans les parties.

Le nerf n'est pas seulement enveloppé par des

membranes qui paroissent être la continuation de celles qui entourent le cerveau. Ces membranes, auxquelles des modernes ont donné le nom de *névrilème*, pénètrent aussi dans l'intérieur, et y forment des cloisons qui séparent les filets médullaires les uns d'avec les autres. On peut dissoudre la substance médullaire par des lessives alcalines : il ne reste alors que les tuyaux formés par le névrilème. On peut dissoudre celui-ci par les acides : alors restent les filets médullaires : on voit qu'ils sont mêlés et anastomosés ensemble de plusieurs manières. Les nerfs reçoivent beaucoup de sang qui est transmis à leur substance par les vaisseaux du névrilème, comme le sang du cerveau lui arrive par les vaisseaux que la pie-mère lui fournit.

On donne le nom d'*origine des nerfs* à leur partie la plus voisine du cerveau ou de la moelle de l'épine, lorsqu'ils ne sont point encore entrés dans l'étui que leur fournit la dure-mère.

Quelques nerfs paroissent tirer les fibres médullaires qui les composent de la surface de quelqu'une des parties du cerveau : tels sont notamment les nerfs olfactif et optique dans tous les animaux à sang rouge, et l'acoustique dans les mammifères et dans les oiseaux. D'autres semblent sortir de l'intérieur même de sa substance, où on peut en suivre les racines, comme celles d'un arbre dans la terre. Tel est sur-tout le nerf de la troisième paire dans les mammifères; mais la

plupart des nerfs naissent par plusieurs filets qui tiennent à la moelle alongée ou épinière, et qui se rapprochent pour former les troncs nerveux : cela est du moins ainsi dans tous les animaux à sang rouge pour les nerfs qui suivent l'acoustique, c'est-à-dire à compter de la paire vague.

Il est probable que tous les nerfs pénètrent dans la substance du cerveau et de la moelle plus profondément que les yeux ne peuvent les y suivre. On a même cru qu'ils s'y croisent, de manière que ceux qui se rendent du côté gauche du corps viennent du côté droit du cerveau, et réciproquement. Il est certain que des blessures faites à un côté du cerveau ont souvent produit une paralysie au côté opposé du corps. On voit aussi clairement la croisure des nerfs optiques des poissons, et on la conclut dans les autres animaux, de ce que l'un des deux est souvent plus petit au dessus et au dessous de l'endroit où ils se confondent en se croisant. Les fibres qui composent la moelle de l'épine semblent aussi se croiser dans le sillon qui la divise.

Dans les animaux à sang blanc les nerfs sortent simples du cerveau ou des autres ganglions qui leur donnent naissance; mais ils ne sortent jamais immédiatement de la moelle de l'épine. On ne peut distinguer leurs fibres sur ni dans ces ganglions ou tubercules.

La *terminaison des nerfs* est différente, selon les parties auxquelles ils se rendent. Ceux qui se

distribuent dans l'intérieur sont accompagnés par le névrilème jusqu'à leurs extrémités les plus imperceptibles. Le nerf optique se termine par une expansion nerveuse qui tapisse l'intérieur de l'œil; l'acoustique, par des filets qui nagent dans une pulpe gélatineuse. Les nerfs du goût se dilatent dans les papilles de la langue; ceux du toucher se terminent dans celles de la peau, etc.

Les *ganglions* des animaux à sang rouge ne paroissent différer des *plexus nerveux* que parce que les filets qui les composent sont plus serrés et plus intimement unis; même les ganglions simples, c'est-à-dire formés par un seul nerf, se résolvent dans la macération en plusieurs filets qui s'anastomosent ensemble.

Il paroît qu'il en est de même dans les mollusques; mais dans les crustacés, les insectes et les vers, les ganglions ne sont que des renflemens homogènes du cordon médullaire auquel ils tiennent.

On voit, par tout ce qui précède, que nous n'avons que des notions très-bornées sur le véritable tissu de cette substance médullaire, qui fait véritablement la partie essentielle du systême nerveux. Est-ce un simple amas de vaisseaux excréteurs? est-ce une espèce de glande, un parenchyme? est-ce simplement une masse homogène comme un métal fondu? Chacune de ces opinions a ses partisans et ses adversaires.

La nature chimique de cette substance médullaire

n'est pas non plus entièrement connue. Cependant on voit déja qu'elle diffère essentiellement des autres matières animales; elle est soluble dans la potasse caustique et en partie dans l'huile; elle n'est point grasse; elle ne donne point d'huile par l'expression; elle se délaye dans l'eau sans s'y dissoudre. L'alcool en extrait à chaud une substance qui se précipite lors du refroidissement en aiguilles ou en petites lames, qui se laisse écraser et étendre entre les doigts, se ramollit un peu à la chaleur de l'eau bouillante, noircit à une chaleur plus grande, et se brûle, sans se fondre, en répandant la même odeur et en laissant le même charbon que les autres substances animales. La partie médullaire des nerfs présente les mêmes résultats chimiques que la partie médullaire du cerveau.

ARTICLE II.

Du système nerveux considéré en action.

Le système nerveux est susceptible d'une action relative à notre faculté sensitive, et d'une autre qui ne concerne que nos fonctions vitales et végétatives. A la première de ces actions se rapportent les sensations et les mouvemens volontaires; à la seconde, tient l'influence des nerfs sur la digestion, la circulation et les sécrétions. Les sympathies et les changemens physiques, qui sont

la suite de certaines idées ou de certaines passions, semblent participer de ces deux espèces d'actions.

Les sensations se divisent en *externes*, *internes* et *spontanées*. Les premières sont produites par les corps extérieurs qui viennent frapper nos sens. Les secondes, par des changemens d'état qui arrivent dans les parties intérieures du corps où les nerfs se rendent. Les troisièmes ressemblent aux unes et aux autres, quant à l'effet; mais elles ont pour cause un changement qui arrive dans les nerfs ou dans le cerveau même, sans être provoqué extérieurement. Les sensations que nous avons dans les songes ressemblent absolument à celles que produisent les corps extérieurs : cependant elles ne doivent leur origine qu'à des mouvemens qui naissent dans le cerveau par des causes intérieures, et elles peuvent être excitées ou calmées par certains remèdes.

Des hommes qui ont perdu les yeux rêvent souvent qu'ils voient : ceux qui ont perdu le bras croient quelquefois, même étant éveillés, y ressentir des douleurs, etc.

Ces sortes de sensations contribuent à éclaircir la marche des autres; elles confirment ce que les sections et les ligatures des nerfs avoient déja appris, que ce n'est pas dans les organes extérieurs que nous sentons, mais seulement dans le centre du système nerveux, et que les organes extérieurs ne servent qu'à recevoir l'action des

corps et à la transmettre aux nerfs qui la propagent plus loin.

Elles nous montrent de plus que cette propagation n'est pas due à quelque substance ou à quelque ébranlement que les corps extérieurs pourroient seuls communiquer, mais à un changement d'état qui peut naître de causes internes.

Ce changement peut aussi être produit par des causes externes toutes différentes de celles qui l'occasionnent ordinairement. Un coup sur l'oeil, le contact des deux métaux différens, dont on place l'un sous la lèvre supérieure, l'autre sous la langue, nous font voir un éclair, tout comme si la lumière avoit vraiment frappé notre oeil. Cela ne peut s'être fait qu'en établissant dans le nerf optique un changement semblable à celui que produit la lumière.

D'autres phénomènes fournissent quelques notions de plus sur la nature de ce changement d'état. Il semble, par exemple, que la faculté de sentir se consomme ou s'épuise, non seulement en général dans un corps fatigué de sensations trop vives et trop soutenues, mais aussi dans chaque organe en particulier. Des sensations foibles ne se font presque pas appercevoir lorsqu'elles succèdent à des sensations beaucoup plus fortes. La même sensation s'affoiblit par la durée, quoique les corps extérieurs qui la causent restent les mêmes. Par exemple, si après avoir regardé fixement le ciel lors du crépuscule, dans un point où quelque corps obscur se projette sur le fond bleu,

on détourne la vue sur une autre partie du ciel, on verra toujours la figure de ce corps obscur; mais elle sera plus éclairée que le reste du ciel. C'est que la partie de la rétine sur laquelle l'ombre tomboit, sent plus vivement la lumière que le reste de cette membrane, qui étoit déja exposé à la lumière lorsque cette partie-là se reposoit. C'est la raison contraire qui fait que les yeux qui ont fixé un corps très-lumineux voient pendant quelque temps une tache obscure de même contour que ce corps, qui les suit par-tout où ils se portent.

Les autres sens présentent des exemples pareils, mais un peu moins évidens, parce qu'on a l'avantage de comparer ici deux parties d'un même organe également frappées, mais dont l'une l'est depuis plus long-temps que l'autre.

Cette expérience montre que les nerfs ne servent pas simplement d'une manière passive dans les sensations; qu'ils ne sont pas seulement les conducteurs d'une matière fournie par les corps extérieurs, ni même les réservoirs d'une matière qui ne seroit qu'ébranlée par ces corps, mais que la substance qui produit les sensations est sujette à se consommer ou à perdre de son activité par l'usage.

Il y a des phénomènes qui montrent que la susceptibilité générale des nerfs pour les sensations peut varier par des causes extérieures aux nerfs eux-mêmes, qui ne peuvent guères agir qu'en

altérant leur substance. Certains remèdes affoiblissent ou raniment cette susceptibilité : une inflammation l'exalte souvent à un point excessif : est-ce en augmentant la sécrétion de cette matière nerveuse ? Le changement le plus remarquable qui arrive dans cette susceptibilité, c'est le sommeil. On est porté à penser qu'il est dû à l'épuisement momentané de la substance essentiellement sensitive. Mais comment dépend-il jusqu'à un certain point de la volonté ? et comment les réveils arrivent-ils subitement, ou par des causes qui ne paroissent point propres à faire renaître cette substance ? Pourquoi le froid produit-il le sommeil ? Cet état ne seroit-il pas plutôt, d'après ces observations, un changement dans la nature chimique de la substance nerveuse ?

Au reste, qu'une substance quelconque, contenue dans les nerfs, soit consommée par les sensations, ou qu'elle reçoive seulement quelque altération dans son mélange chimique, et soit, pour ainsi dire, neutralisée, il faut toujours qu'elle soit retenue dans le nerf tout le long de son cours, sans pouvoir en sortir qu'à ses deux extrémités. Elle n'y est pas retenue, elle ne s'y meut pas comme le sang dans les vaisseaux. Rien ne prouve que les nerfs soient tubuleux ; aucun phénomène n'indique qu'ils se vuident lorsqu'ils sont coupés : d'ailleurs, quels vaisseaux auroient des parois assez compactes pour retenir un fluide aussi subtil que doit l'être celui-là? Il est bien plus vraisemblable

qu'elle est retenue dans les nerfs, comme la matière électrique l'est dans les corps éléctriques par communication et isolés; et que le système nerveux est son seul conducteur, tandis que toutes les autres parties du corps animal sont pour elle des corps cohibans.

De quelque manière que se transmette l'action reçue, il faut, du moins dans les animaux très-élevés, qu'elle se propage jusqu'au cerveau; mais quelle est la partie du cerveau qui est particulièrement destinée à en recevoir l'impression? On a perdu dans des blessures de grandes portions de ce viscère, sans éprouver d'affoiblissement dans la faculté sensitive. Lorsque les blessures ont pénétré plus avant, elles ont causé des douleurs et des convulsions qui altéroient trop le résultat de l'expérience; ces moyens ne sont donc pas propres à résoudre la question. On a cherché à établir des conjectures fondées sur la structure des parties; on a cru que ce sensorium commun devoit se trouver dans quelque partie centrale, à laquelle on pourroit supposer que tous les nerfs aboutissent. Les uns ont choisi la glande pinéale; d'autres le corps calleux: mais ce dernier ne se trouve que dans les mammifères, la glande pinéale que dans les animaux à sang rouge; encore n'est-elle pas très-visible dans tous les poissons. Le cervelet est la seule partie de l'encéphale qui existe constamment dans tous les animaux qui ont un système nerveux visible: à

ce titre il avoit des droits; mais M. Sœmmering a pensé qu'une partie solide n'étoit point assez mobile, ni assez promptement altérable pour admettre les impressions des nerfs avec la rapidité que l'on observe en effet. Ayant remarqué en outre que tous les nerfs paroissent aboutir médiatement ou immédiatement aux parois des ventricules, et que ces ventricules contiennent toujours une certaine quantité d'humeur, il a prétendu que c'est précisément cette humeur qui satisfait à toutes les conditions du problême, et que c'est elle qui doit être regardée comme le centre des sensations.

L'anatomiste aura rempli sa tâche, lorsqu'il aura conduit l'ébranlement nerveux jusqu'à son centre, et lorsqu'il sera venu à bout d'établir avec certitude ce que nous n'avons avancé jusqu'ici que comme des conjectures plus ou moins probables.

Comment, à l'instant même de ce changement arrivé dans le systême nerveux, se forme-t-il en nous une idée, une image dont nous avons la conscience? comment ces idées s'accumulent-elles dans notre mémoire? comment pouvons-nous les reproduire par notre imagination, les combiner par notre jugement, en tirer des conclusions, en abstraire les points communs? les effets de l'habitude, ceux de l'attention : ce sont-là les objets que la métaphysique peut établir historiquement, mais que la physiologie ne peut expliquer.

Cependant la physiologie nous montre qu'il y a un certain ordre de mouvemens corporels qui correspond exactement à ces mouvemens, à ces combinaisons d'idées. Une méditation trop prolongée produit dans le cerveau un sentiment de fatigue; certains états maladifs changent l'ordre naturel des idées, en suppriment ou en présentent sans cesse d'un certain genre, les brouillent, les confondent; l'âge les affoiblit; le vin, l'opium y produisent des changemens fort considérales. D'autres alimens ou d'autres remèdes y en produisent de moindres, chacun selon son espèce et selon la disposition du sujet. D'ailleurs l'imagination et la volonté ont des effets physiques sur le corps, qui semblent, pour ainsi dire, une répercussion des effets que les changemens physiques du corps ont sur elles.

Ces effets de la volonté et de l'imagination constituent deux autres ordres d'actions animales du système nerveux. L'ordre qui comprend les mouvemens volontaires a déja été exposé dans le premier volume, en traitant de la fibre musculaire. Nous y avons vu qu'il est certain que les nerfs sont l'organe par lequel la volonté contracte les muscles, et qu'il est probable que cette contraction a lieu par un changement chimique que le nerf occasionne dans la fibre; mais la matière qui produit ce changement est-elle la même que celle qui nous donne des sensations, et est-elle transmise par la même portion du nerf? Comment,

dans certaines maladies, conservons-nous le libre mouvement de nos membres, en y perdant tout sentiment? Cela arrive-t-il par une altération qui n'affecte que l'organe extérieur du toucher et non le nerf? Pourquoi, dans le cochemar, la forte volonté que nous avons d'échapper à l'objet imaginaire qui nous oppresse, reste-t-elle sans effet et ne peut-elle mouvoir le moins du monde notre corps? Pourquoi, lorsqu'un nerf est coupé et ensuite ressoudé, ne rétablit-il que les mouvemens et non les sensations?

Quelques personnes ont pensé que les enveloppes des nerfs étoient le conducteur de leur force motrice, et leur partie médullaire celui de leur sensibilité. On pourroit ajouter aux raisons qu'elles en ont données, que les enveloppes des nerfs communiquent avec les ventricules par le moyen des plexus choroïdes qui sont des continuations de la pie-mère. Cependant il faut avouer que cette idée est encore trop hypothétique.

Il y a des effets qui tiennent à l'imagination, comme le mouvement volontaire tient à la volonté. Ils se réduisent presque à une augmentation subite de certaines sécrétions, ou à l'accumulation du sang dans certaines parties; et il faut, avant d'en chercher l'explication, examiner la part que le système nerveux peut avoir dans les fonctions purement végétatives de notre corps.

Cette part n'est pas douteuse: on sait que l'influence des nerfs sur les organes vitaux, et de

ceux-ci sur les nerfs est réciproque. Le chagrin, l'excès dans l'application de l'esprit altèrent la digestion, diminuent la sécrétion du suc gastrique, celle de la semence ; d'un autre côté, un estomac trop chargé émousse la sensibilité, appelle le sommeil. Si on répète trop souvent ce genre d'excès, on s'appésantit l'esprit. Une dépense excessive de fluide spermatique détruit la mémoire, éteint l'imagination, rend sensible et craintif à l'excès ; les remèdes propres à raviver la faculté de penser donnent aussi de l'énergie et de la vigueur aux organes vitaux. Les maladies qui abattent le plus la faculté de sentir et de penser font aussi tomber le corps dans un état d'inertie dont une prompte dissolution est bientôt la suite ; celles qui exaltent cette faculté jusqu'à la fureur sont ordinairement accompagnées de chaleur, d'irritation et d'une augmentation de vîtesse dans tous les mouvemens vitaux.

Si on y fait attention, on verra que la part que les nerfs prennent à toutes ces fonctions peut se réduire à leur influence sur l'irritabilité des artères. C'est en maintenant cette irritabilité que les nerfs propagent la circulation jusqu'aux dernières extrémités des vaisseaux, et qu'ils entretiennent toutes les sécrétions : c'est en l'exaltant, qu'ils augmentent ces sécrétions.

Or tous les changemens physiques qui ont lieu dans le corps, par suite des images qui occupent notre esprit, rentrent dans le même ordre d'action. Dans l'état ordinaire, notre ame n'a aucun empire

sur les organes de la circulation ; la volonté ne peut en arrêter le jeu : mais lorsque des images vives exaltent tout ou partie du système nerveux, leur influence s'étend jusqu'à cette partie des fibres musculaires qui président à la circulation ; ainsi l'espoir d'un évènement très-desiré fait palpiter le cœur ; des idées voluptueuses portent le sang dans les cellules des corps caverneux et produisent l'érection ; la colère, la honte le portent à la peau du visage, d'où il est répoussé ensuite par la réaction des vaisseaux : c'est pourquoi ces passions font rougir et pâlir. Une terreur subite augmente sur-le-champ la sécrétion des sucs intestinaux et cause une diarrhée ; l'aspect d'un bon repas fait jaillir la salive d'un affamé : il lui suffit même d'en entendre parler, pour que l'*eau lui en vienne à la bouche*, comme il suffit à un homme délicat d'entendre parler de choses dégoûtantes pour que son estomac se soulève. La tristesse et la joie, portées à l'excès, augmentent tellement la sécrétion des larmes, qu'elles ne peuvent s'écouler par les points lacrymaux et qu'elles tombent sur la joue.

Dans d'autres circonstances, l'action de l'imagination ne sort pas du système nerveux. Elle se borne à produire des sensations dans certaines parties du corps, indépendamment de toute impression extérieure ; la crainte, l'espérance qui en est toujours mêlée, produisent une sensation singulière dans la région précordiale. Cette sensation,

qui a lieu sans doute dans les plexus de cette région, est d'ordinaire le précurseur du relâchement de ventre qu'excitent les nerfs qui sortent de ces plexus : comme, par une marche contraire, l'accumulation du sang dans les corps caverneux est le précurseur de cette sensation si vive qui est portée à son comble à l'instant de l'éjaculation. Des efforts, pour se rappeler à la mémoire certains états douloureux que l'on a éprouvés, ramènent quelquefois ces états eux-mêmes.

La susceptibilité du systême nerveux, pour être ainsi gouverné par l'imagination, peut varier encore plus que celle pour éprouver des sensations extérieures. L'âge de l'individu, son sexe, sa santé, la manière dont il a été élevé corporellement et moralement, l'empire que sa raison a sur son imagination, l'état momentané de son ame, produisent à cet égard des différences étonnantes, et comparables à celles que les maladies, le sommeil, les drogues, etc., peuvent apporter à la susceptibilité pour les sensations.

Il se manifeste encore dans le systême nerveux certains phénomènes qui dépendent de l'union de divers nerfs entre eux, soit par des cordons qui les unissent, soit par l'intermède du cerveau. Ces phénomènes se nomment *sympathies.* Ils consistent en mouvemens involontaires, qui même ne sont point dus à des contractions musculaires, ou bien en sensations qui ont lieu dans des endroits différens de ceux qui sont affectés, et cela sans

que la volonté ni l'imagination y entrent pour rien, souvent même sans que nous soyons avertis du véritable endroit affecté, ou du mouvement qui a lieu.

Un exemple de sympathie due à l'union de nerfs entre eux est l'éternuement qui suit les irritations des narines ; ceux des nerfs des narines qui viennent de la branche ophthalmique de la cinquième paire tiennent par le moyen du grand sympathique aux nerfs du diaphragme, et c'est par cette voie que l'ébranlement se communique. L'éternuement qui a lieu lorsqu'on regarde une vive lumière est dû à l'union des nerfs ciliaires avec le nerf de la cinquième paire. L'irritation se communique au nez et de là au diaphragme.

Un autre exemple de même genre consiste dans les grands changemens que les yeux présentent dans les diverses maladies de l'intérieur du corps. Ces changemens, si importans pour le médecin, sont presque tous dus à l'union du nerf grand-sympathique avec celui de la cinquième paire et par lui avec les ciliaires.

Des sympathies ont lieu encore plus fréquemment, lorsque différentes parties du corps reçoivent des branches d'un même nerf, qui peuvent communiquer l'irritation.

Telles sont les larmes qu'excite une odeur forte ; elles viennent de ce que le nerf ophthalmique donne en même temps des branches aux narines et à la glande lacrymale.

Le vomissement que produit un doigt enfoncé dans la gorge est dû à ce que la huitième paire se distribue au pharynx et à l'estomac, etc.

Cette huitième paire ou ce nerf vague, et le grand intercostal ou trisplanchnique sont précisément les nerfs qui produisent le plus de ces sortes de phénomènes, parce qu'ils se distribuent à un grand nombre de parties, et qu'ils contractent des unions avec beaucoup d'autres nerfs : aussi ont-ils été nommés *grand* et *moyen sympathique*.

Pour terminer ce tableau rapide de l'action du système nerveux, il faudroit indiquer aussi l'action que les systêmes nerveux de deux individus différens peuvent exercer l'un sur l'autre. L'abus qu'en ont fait des charlatans, et l'exagération avec laquelle ils en ont parlé, l'ont tellement décriée, qu'il est presque interdit aux philosophie d'en parler.

Il faut avouer qu'il est très-difficile, dans les expériences qui l'ont pour objet, de distinguer l'effet de l'imagination de la personne mise en expérience d'avec l'effet physique produit par la personne qui agit sur elle, et le problême se trouve souvent très-compliqué. Cependant les effets obtenus sur des personnes déja sans connoissance avant que l'opération commençât, ceux qui ont lieu sur les autres personnes après que l'opération même leur a fait perdre connoissance, et ceux que présentent les animaux, ne permettent guères de douter que la proximité de deux corps animés,

dans certaines positions et avec certains mouvemens, n'ait un effet réel, indépendant de toute participation de l'imagination d'une des deux. Il paroît assez clairement aussi que ces effets sont dus à une communication quelconque qui s'établit entre leurs systêmes nerveux.

Il faudroit enfin pouvoir comparer l'action du systême nerveux dans les divers ordres d'animaux, comme nous y comparerons sa structure et sa distribution; mais cet examen présente des difficultés insurmontables, parce que nous ne pouvons connoître les affections des animaux que par des signes équivoques.

Les mouvemens volontaires et les sensations directes ont lieu, dans tous les animaux qui ont des nerfs, par les mêmes moyens que dans l'homme. Les différences dans leurs mouvemens dépendent en partie de la mobilité intrinsèque de leurs fibres, et en partie de la disposition de leurs muscles et des parties auxquelles ils s'attachent. Nous avons exposé ces différences dans toute la première partie de cet ouvrage.

Les différences dans leurs sensations dépendent du nombre de leurs sens et de la perfection des organes affectés à chacun d'eux. Les animaux voisins de nous ont le même nombre de sens que nous. Quelques-uns de ces sens sont même dans certaines espèces plus parfaits par la structure de leurs organes, et susceptibles d'impressions plus vives et plus délicates que les nôtres. A mesure

que les espèces s'éloignent de nous, elles perdent en nombre de sens et en perfection de certains organes; mais peut-être quelques-unes d'elles ont-elles aussi des sens dont nous n'avons nulle idée. Nous examinerons spécialement ces objets dans cette seconde partie.

Nous ignorons s'il y a des différences dans la sensibilité intrinsèque du système nerveux des différens animaux; c'est-à-dire, si une impression égale, appliquée à un organe également parfait, affecteroit tout animal avec la même force, et il est évident que nous ne pourrons jamais le savoir.

Les animaux voisins de nous ont, comme nous, des sensations spontanées ; il s'excite en eux des images, sans que des objets extérieurs aient besoin de les frapper. Les chiens et les perroquets rêvent. Nous ignorons si les espèces très-inférieures éprouvent quelque chose de semblable.

Les passions produisent dans les animaux des effets pareils à ceux qu'elles produisent chez nous. L'amour se manifeste de la même manière dans toutes les classes. La terreur lâche le ventre aux quadrupèdes et aux oiseaux ; la peur les fait trembler; elle rend bien des insectes immobiles : mais les animaux présentent moins que nous de ces sortes de phénomènes, parce qu'ils ne sont pas maîtres de leur imagination, qu'ils ne peuvent pas la diriger vers certains objets, et se donner des passions factices. Nous ignorons même s'ils peuvent exalter assez leur imagination pour entrer

comme nous en colère, en desir, en crainte sur de simples idées ou de simples souvenirs, et s'il ne faut pas la présence réelle de l'objet qui cause ces passions pour les exciter en eux. On sait cependant que les animaux voisins de nous, les mammifères et les oiseaux, ont des regrets, et qu'ils manifestent par des signes évidens la tristesse que leur cause l'absence ou la perte d'une compagne, d'un ami ou d'un bienfaiteur, tout comme ils savent leur témoigner leur attachement par les caresses les plus vives, sans aucun besoin du moment.

Ces mêmes animaux donnent des preuves multipliées d'une mémoire souvent très-parfaite. Il y en a même quelques-uns qui paroissent montrer un certain degré de jugement.

Mais existe-t-il quelque chose de semblable dans les classes inférieures, et sur-tout dans les dernières? c'est ce que nous ignorerons probablement toujours.

Pourquoi, avec tant de ressemblance dans la structure du système nerveux, dans le mode de son action, dans le nombre et la structure des principaux organes extérieurs, y a-t-il une différence si énorme quant au résultat total entre l'homme et l'animal le plus parfait?

Cela tient-il à une meilleure proportion entre les perfections des organes extérieurs, en sorte que l'un l'emporte moins sur l'autre? ou bien l'organe intérieur, dans lequel se passent toutes les

opérations intermédiaires entre la sensation reçue et le mouvement exécuté, c'est-à dire l'organe de la perception, de la mémoire, du jugement, a-t-il des différences plus grandes que celles qu'on y remarque? ou bien enfin, la substance dont ces diverses opérations sont des modifications est-elle d'une nature différente?

Ce ne sont plus là des questions anatomiques.

Les sympathies ou les effets qui résultent des connexions des nerfs entre eux, et l'influence des nerfs sur les fonctions végétales ou végétatives, sont soumises aux mêmes lois dans les animaux que dans l'homme.

ARTICLE III.

Comparaison générale des différens systêmes nerveux.

En comparant ensemble tous les systêmes nerveux on trouve qu'ils n'ont qu'une seule partie commune: c'est un tubercule impair situé à l'extrémité antérieure du systême, et produisant constamment deux faisceaux latéraux et transverses, ou deux jambes qui l'unissent au reste du systême.

Cette partie paroît toujours correspondre à celle qu'on nomme *cervelet* dans l'homme. Le cervelet des animaux vertébrés à sang rouge est toujours précédé de plusieurs paires de tubercules, formant pour l'ordinaire une masse plus grande que la

sienne, et unie au reste du système par deux faisceaux longitudinaux ou deux jambes, qui s'entremêlent en se croisant avec celles du cervelet, de manière que celles-ci sont confondues dans la masse commune qui forme la racine de la moelle alongée et épinière, et ne laissent aucun vuide entre elles. Ces tubercules forment ce qu'on nomme le cerveau, et présentent dans les diverses classes beaucoup de variétés, que nous expliquerons dans les articles suivans.

Dans les animaux à sang blanc ou sans vertèbres, il y a bien aussi des tubercules pairs en avant de la partie correspondante au cervelet; mais ces tubercules sont beaucoup plus petits, très-écartés l'un de l'autre, et ne tiennent au cervelet que par des filets nerveux et séparés. Les jambes du cervelet laissent entre elles un grand intervalle, dans lequel passe l'œsophage comme dans un collier.

La longue production de l'encéphale, nommée moelle alongée et épinière, reste dans les animaux vertébrés du côté du dos, au dessus du canal intestinal; elle est enfermée dans le canal des vertèbres. Les deux faisceaux qui la forment sont intimement unis, et on n'apperçoit de trace de leur distinction qu'un sillon longitudinal en avant et en arrière. Dans les animaux non vertébrés, lorsque cette production existe, elle ne se forme qu'au dessous de l'œsophage par la réunion des deux jambes du cervelet. Ses deux faisceaux restent

ordinairement distincts dans la plus grande partie de leur longueur, et ne s'unissent que d'espace en espace par le moyen des nœuds d'où partent les nerfs; mais très-souvent aussi cette production n'existe pas.

Dans ceux des animaux à sang blanc, qui n'ont pas de production médullaire, c'est-à-dire dans les mollusques, les troncs nerveux partis des jambes du cervelet se renflent en ganglions, ou se réunissent deux ou trois pour former un ganglion commun, et c'est de ces ganglions seulement que partent, du moins pour l'ordinaire, les filets qui se rendent aux parties.

Dans les animaux à sang blanc, qui ont une production médullaire double et noueuse, c'est-à-dire les insectes, les crustacés et certains vers, les nerfs naissent tous des nœuds ou ganglions de la moelle, ou de quelqu'un des ganglions antérieurs au cervelet.

Dans les animaux à sang rouge, les nerfs de l'épine naissent de la moelle épinière par deux paquets de filets médullaires qui se réunissent après que le paquet postérieur a formé un ganglion. Ils se séparent ensuite en deux troncs, dont l'antérieur communique avec le nerf grand-sympathique par un ou deux filets, et il y a encore un ganglion à l'endroit de cette réunion.

Les nerfs de l'encéphale ne présentent point une pareille disposition; mais les différens tubercules qui forment l'encéphale semblent eux-mêmes

servir de ganglions, du moins à plusieurs nerfs qui en sortent: cela est évident pour le corps cannelé, à l'égard du nerf olfactif; pour la couche optique, à l'égard du nerf de même nom. Le nerf de la cinquième paire a un tubercule particulier très-marqué dans les poissons. Celui de la huitième paroît avoir le sien dans l'éminence olivaire dans les mammifères. Celui de la troisième et celui de la quatrième n'en ont pas de si évidens, à moins que les *testes* ne passent pour tels à l'égard de ce dernier.

Le nerf grand-sympathique, qui se trouve constamment dans tous les animaux à sang rouge, n'existe dans aucun animal à sang blanc, à moins qu'on ne veuille regarder comme tels les deux filets nerveux qui réunissent tous les ganglions, et que nous avons nommés moelle épinière dans les crustacés, les insectes et les vers.

Alors ces animaux-là n'auroient pas non plus de moelle épinière, et l'absence de cette production médullaire seroit le caractère commun de tous les animaux à sang blanc.

ARTICLE IV.

Description du cerveau de l'homme.

A. *Le cerveau de l'homme, vu à sa face supérieure,*

Lorsqu'on a enlevé la calotte du crâne et la dure-mère, présente un ovale, dont la longueur est à la largeur à peu près comme 4 à 3. Cet ovale est un peu plus étroit par devant; sa convexité est assez uniforme, et telle que la hauteur est à peu près moitié de la largeur.

Un sillon profond, dans lequel entre la faux, partage longitudinalement cet ovale en deux parties à peu près égales, qu'on nomme hémisphères.

On ne voit point le cervelet à cette face supérieure, parce qu'il y est entièrement recouvert par le cerveau.

Les sillons sont très-nombreux et très-profonds. Il y en a qui ont jusqu'à 0,021 de profondeur; ils se contournent de cent manières différentes. Leurs intervalles ont la partie visible au dehors, large d'environ 0,01, plus ou moins: ces intervalles ont l'aspect d'un paquet de petits boyaux.

En comptant ceux qui touchent à la ligne de séparation des deux hémisphères, on en trouve dix-huit ou vingt: en comptant dans une direction transverse, on en trouve dix ou douze; mais

ces nombres dépendent des lignes sur lesquelles on compte.

La face par laquelle les hémisphères regardent, est plâne : on y voit des sillons comme à leur face convexe. Cette face a 0,04 de hauteur. La faux n'étant pas aussi haute ne sépare pas entièrement ces faces, et les hémisphères s'unissent au dessous de la faux par des vaisseaux et de la cellulosité.

En écartant les hémisphères l'un de l'autre, on voit qu'il y a au fond du vallon qui les sépare une espèce de pont de substance médullaire, qui va de l'un à l'autre, en s'enfonçant sous eux. Il n'occupe pas toute la longueur de ce vallon, mais laisse en avant un espace égal au tiers de sa propre longueur, et en arrière, un autre double du premier. Il ne fait donc lui-même que moitié de la longueur des hémisphères : on voit qu'il se replie sous lui-même à ses deux extrémités.

B. *Le cerveau de l'homme, vu par le côté,*

Présente à son contour supérieur une ligne courbe, assez semblable à une moitié d'ellipse; mais son contour inférieur est très-irrégulier. Il y a d'abord une ligne concave, qui règne de l'extrémité postérieure en descendant jusqu'au milieu de la longueur totale, qui est aussi le point le plus bas. C'est sous cette ligne concave qu'est le cervelet qui est entièrement situé sous le cerveau.

Le contour du cervelet, considéré ainsi de profil, équivaut à peine en aire au huitième de celui

du cerveau. La partie du cerveau située au dessus du cervelet est ce qu'on nomme le lobe postérieur du cerveau. Cette partie saillante vers le bas, qui termine la ligne concave dont nous venons de parler, est ce qu'on nomme le lobe moyen. Cette ligne se recourbe en avant; et après y avoir continué à être convexe, se termine par un sillon profond dirigé en arrière, qui se dessine sur la face latérale du cerveau, et qui achève de distinguer le lobe moyen de l'antérieur. Celui-ci occupe en avant de ce sillon à peu près un quart de la longueur totale du cerveau; mais en dessous et vers la ligne moyenne il se prolonge en arrière au côté interne du lobe moyen, jusqu'à l'enfoncement où est la glande pituitaire.

Cette face latérale du cerveau présente des sillons aussi nombreux et aussi irréguliers que la face supérieure.

C. *Le cerveau de l'homme, vu par sa base,*

Présente quatre éminences ou monticules qui correspondent aux fosses de la base du crâne. L'un de ces monticules est situé en arrière, et comprend la face inférieure du cervelet, la moelle alongée et le pont de varole. Les deux monticules latéraux et intermédiaires forment ce que l'on nomme les lobes moyens du cerveau : les deux antérieurs comprennent ce que l'on appelle les lobes antérieurs.

Entre ces quatre monticules est un endroit très-

enfoncé, qui contient l'entonnoir, les tubercules mamillaires et l'origine des nerfs optiques, et au dessus duquel, dans cette position renversée, se voit la glande pituitaire.

Le monticule postérieur est un ovale irrégulier dont le diamètre transverse est au longitudinal à peu près comme 4 à 3. Cet ovale est fortement échancré en arrière, à cause de la division du cervelet; en avant, au contraire, le pont de varole forme une saillie arrondie vers l'enfoncement du milieu de la base du crâne.

Les *deux lobes du cervelet* ont leur contour extérieur arrondi : leur surface, médiocrement convexe, assez égale, n'ayant que deux éminences remarquables; savoir, une arrondie de chaque côté, un peu en dehors et en arrière de l'endroit où le pont de varole s'enfonce dans la substance; et une autre plus grande et ovale à la partie antérieure de la ligne par laquelle les deux lobes du cervelet se touchent. Toute leur surface est marquée de sillons peu profonds et assez régulièrement parallèles, environ à une ligne de distance. Leur direction est presque parallèle au bord des lobes, excepté vers l'antérieur qu'ils coupent obliquement.

La *protubérance annulaire*, ou le *pont de varole*, représente une espèce de croissant. Son bord antérieur est convexe et presque demi-circulaire : son bord postérieur est concave.

Sa surface présente une substance médullaire,

dont les fibres sont parallèles entre elles et aux deux bords; elles se rapprochent en dehors pour former les deux cornes de cette espèce de croissant, lesquelles s'enfoncent dans le cervelet sous, ou plutôt sur sa petite éminence arrondie. Cette protubérance annulaire correspond à la fosse basilaire de l'os occipital : sa plus grande largeur est double de sa longueur.

La *moelle alongée* se montre immédiatement derrière le pont de varole, qui a l'air de lui avoir formé une sorte de collier et de l'avoir comme étreinte. Sa base est plus large, et elle se rétrécit par degrés, de manière à représenter une espèce de bulbe. On voit un sillon longitudinal dans son milieu et un autre vers chacun de ses côtés. En dedans du sillon latéral est une légère éminence ovale que l'on nomme *olivaire.* Entre l'éminence olivaire et le sillon du milieu sont des fibres longitudinales, que l'on appelle *éminences pyramidales.* Il y a un petit creux triangulaire entre les bases des éminences pyramidales et le bord postérieur du pont de varole. Un autre enfoncement transverse se fait aussi remarquer entre les éminences olivaires, et les sépare de ce même bord. Les fibres de la portion de la moelle alongée qui est située en dehors de chaque éminence olivaire se dirigent obliquement en dehors et en avant.

Les deux monticules latéraux ou les *lobes moyens du cerveau* ont un contour à peu près triangulaire ; ils présentent des sillons irréguliers, comme

tout le reste de la surface du cerveau. Ils sont séparés des antérieurs par un sillon nommé *scissure de Sylvius*, et dans lequel est reçu le bord postérieur des petites ailes du sphénoïde.

Tout ce qui est au devant de ces deux monticules appartient aux *lobes antérieurs* du cerveau. Ils sont beaucoup moins convexes et moins saillans ; ils présentent également des sillons irréguliers, et les nerfs olfactifs sont couchés sur eux dans cette position renversée parallèlement à la ligne moyenne qui les sépare.

Pour distinguer ce qui se trouve dans l'enfoncement situé entre ces quatre monticules, il faut presser le cervelet et le pont de varole en arrière et les lobes moyens sur les côtés : alors on apperçoit les *jambes* du cerveau, qui sont deux cylindres médullaires qui paroissent à l'œil être la continuation de la moelle alongée après son passage sous le pont de varole. Ils se touchent par leur bord interne, et se dirigent en avant en se portant un peu en dehors, où ils s'enfoncent chacun de son côté sous la masse du cerveau entre ses lobes antérieurs et moyens. Ils sont là croisés chacun par un des nerfs optiques qui sortent de ce même enfoncement et se dirigent en avant et obliquement en dedans pour venir s'unir dans la ligne moyenne. Il reste entre les jambes du cerveau et les nerfs optiques un espace en lozange, à la partie postérieure duquel on voit deux tubercules blancs arrondis, appelés *mamillaires*. Le

reste de cet espace est occupé par un cône de substance cendrée, nommé l'*entonnoir*, qui se prolonge en une tige mince adhérente à l'union des nerfs optiques, et se terminant dans la glande pituitaire qui, dans cette position renversée, se trouve placée au dessus d'elle et la recouvre.

D. *Développement du cerveau.*

Pour bien connoître les parties intérieures du cerveau, il faut couper ses jambes immédiatement au devant du cervelet et du pont de varole : on voit alors que le cerveau proprement dit ne tient au reste de l'encéphale que par un croissant d'environ 0,03 de largeur, qui forme précisément la coupe des jambes du cerveau, et qui occupe à peu près le milieu de la face inférieure du cerveau ainsi séparé.

Sur son bord supérieur est une solution de continuité qui est la coupe de l'aqueduc de Sylvius, dont nous parlerons par la suite; et en écartant un peu les jambes du cerveau qui est au dessus, on voit qu'il y a sur cet aqueduc une espèce de pont médullaire, dont la face supérieure présente quatre éminences arrondies, que l'on nomme les tubercules quadri-jumeaux.

Les supérieurs et antérieurs, nommés *nates*, sont un peu plus grands et de forme ovale. Les inférieurs et postérieurs, nommés *testes*, sont arrondis et un peu plus petits ; mais ils se prolongent obliquement au côté externe des nates.

A l'endroit où ce prolongement vient à rencontrer la racine du nerf optique qui, comme nous l'avons dit en décrivant la base du cerveau, contourne la jambe en remontant obliquement en arrière, on remarque une autre petite éminence qui pourroit être regardée comme appartenant à une troisième paire de tubercules (1). Entre les testes en arrière est un petit frein triangulaire grisâtre assez dur.

Le nerf optique, un peu avant d'être remonté jusqu'à l'éminence latérale du *testis*, s'élargit, se partage par un petit sillon en deux parties, dont la plus extérieure, après avoir formé un petit tubercule ovale, semble s'épanouir sur la partie postérieure d'une grosse éminence appelée *couche optique*.

Les deux couches optiques représentent ensemble par leur face supérieure, qui est cachée sous le cerveau, un espace triangulaire échancré par derrière. (C'est dans cette échancrure que sont les tubercules quadri-jumeaux.) Les côtés de cet espace sont bombés, le milieu en est enfoncé longitudinalement; et lorsqu'on écarte l'une de l'autre les deux couches optiques, on voit qu'il y a entre elles une solution de continuité qui porte le nom de *troisième ventricule*. Cette solution de continuité n'est pas complète; il passe d'une

---

(1) Vicq-d'Azir, pl. XVI, n°. 54.

de ses faces à l'autre une production de substance pulpeuse presque fluide, appelée la *commissure molle* des couches optiques.

Ce ventricule communique par l'*aqueduc de Sylvius*, qui passe sous les tubercules quadri-jumeaux, avec un autre qui est sous le cervelet, et qu'on nomme *quatrième ventricule.*

La partie antérieure du troisième s'enfonce entre les tubercules mamillaires et l'union des nerfs optiques, pour y former une espèce d'entonnoir de substance pulpeuse, appelé *infundibulum.*

Les bords supérieurs de ce troisième ventricule sont marqués chacun d'une ligne blanche, qui se prolonge en arrière pour former le pédoncule de la *glande pinéale*, petit corps ovale, cendré, suspendu au dessus des tubercules quadri-jumeaux. Cette même ligne blanche se prolonge en avant vers le bas, et se recourbe subitement pour s'unir à un gros cordon médullaire qui forme l'une des moitiés du pilier antérieur de la voûte.

Un peu en avant de cet endroit est une poutre médullaire transverse qui passe d'un côté du cerveau à l'autre, et qui se nomme la *commissure antérieure* du cerveau.

Il y a une autre commissure presque semblable sur l'entrée de l'aqueduc de Sylvius et sous les pédoncules de la glande pinéale : on l'a appelée *commissure postérieure.* L'entrée de l'aqueduc a été appelée l'*anus.*

Entre la commissure antérieure et l'union des

nerfs optiques est un espace qui n'est fermé que par la membrane pie - mère et par une couche très-mince de cette substance pulpeuse qui revêt tout l'intérieur du troisième ventricule : on l'a nommé la *vulve.*

En dehors et en avant des couches optiques, sont deux autres monticules également cachés sous le cerveau, que l'on nomme *corps cannelés*, à cause de leur texture interne, que nous décrirons ailleurs.

Ces corps cannelés sont larges en avant, et s'y rapprochent de la ligne moyenne ; ils se rétrécissent en arrière et s'y écartent l'un de l'autre pour faire place aux couches optiques ; ils se terminent par une queue qui suit exactement le contour de la couche optique et de la racine du nerf du même nom, et ils se terminent en dessous par un petit élargissement obtus, en sorte que chaque corps cannelé représente un fer à cheval, dont l'une des branches seroit beaucoup plus grosse que l'autre. Dans la position naturelle du cerveau ce fer-à-cheval est placé de champ, de manière que la grosse branche est en haut et un peu plus en avant et en dedans que l'autre.

Dans le sillon qui sépare le corps cannelé de la couche optique, du même côté, est un ruban de substance médullaire qui suit le même contour, et que l'on nomme *bandelette sémi-circulaire.*

Toute la partie du cerveau proprement dit, qui est visible à l'extérieur, est en quelque sorte un

appendice des corps cannelés; mais un appendice qui les surpasse infiniment en volume dans l'homme. Cette masse de chaque hémisphère tient à tout le bord externe des corps cannelés; et après s'être portée en bas et en dehors, elle se recourbe en haut et en dedans pour s'adosser à celle du côté opposé et s'unir au corps calleux. La portion de cette masse qui tient à la queue recourbée du corps cannelé forme ce que l'on nomme le *lobe moyen*.

La partie postérieure des hémisphères et du corps calleux lui-même se reploie en dessous, et leur repli pénètre sous eux, en recouvrant les tubercules quadri-jumeaux et les couches optiques: il arrive ainsi, en se rétrécissant toujours, jusques au dessus de la commissure antérieure du cerveau, où il se termine par deux cordons médullaires qui pénètrent dans la substance de chaque couche optique: ce repli porte le nom de *voûte à trois piliers*. En arrière, il est uni immédiatement à la face inférieure du corps calleux; en avant, cette union se fait par deux lames de substance médullaire qui forment une cloison très-mince, nommée le *septum lucidum*. Les bords de la voûte se prolongent en arrière en s'écartant l'un de l'autre, de manière à former un triangle, et descendent dans l'intérieur du lobe moyen en suivant à peu près la même courbure que les queues des corps cannelés. Derrière chacun de ces bords est un renflement de la largeur du doigt qui suit

encore la même courbure, et que l'on nomme *corne d'ammon* ou *pied de cheval-marin.* Sous ce même bord est une bandelette grisâtre et serpentante, et comme festonnée, que l'on nomme le *corps frangé.*

La surface inférieure de la voûte présente une ou deux stries longitudinales sous son milieu et en devant. En arrière, se voient des fibres transverses qui sont la suite de celles du corps calleux. Les différens replis dont les hémisphères sont composés, ne s'unissant point l'un à l'autre par leur face interne, ils interceptent une grande cavité dans chaque hémisphère : ces deux cavités se nomment les *ventricules antérieurs du cerveau.* Elles peuvent être comparées, par la forme, à la lettre *L* majeure italique couchée ⅃. La voûte de leur branche supérieure est formée par le corps calleux, et son plancher par le corps cannelé. La branche descendante contient la queue du corps cannelé en devant, et la corne d'ammon en arrière. L'angle de réunion de ces deux branches pénètre en arrière dans la portion de l'hémisphère qui est au dessus du cervelet, et y forme un cul-de-sac qui se contourne en dedans, appelé *cavité digitale.* A sa face interne est une petite éminence nommée *ergot.*

Les deux ventricules ne sont séparés l'un de l'autre dans leur partie antérieure que par le *septum lucidum*, et ils communiqueroient l'un avec l'autre sous la voûte sans une production de

la pie-mère, que nous décrirons dans la suite sous le nom de plexus choroïde, et qui ne leur laisse de communication qu'un petit trou près du pilier antérieur. C'est par ce même endroit qu'ils communiquent avec le troisième ventricule, et par lui avec le quatrième; en sorte que ces quatre cavités n'en font, à proprement parler, qu'une seule.

Il y en a une cinquième entre les deux lames du *septum lucidum*, mais qui n'a point de communication à l'extérieur : c'est le *cinquième ventricule.*

Le cervelet tient au reste de l'encéphale par deux troncs médullaires, l'un à droite et l'autre à gauche, qui semblent prendre racine dans son intérieur pour entrecroiser leurs fibres avec celles de la moelle alongée. Les fibres du plan inférieur de chacun de ces troncs se continuent pour former le pont de varole, et pour s'unir ensemble sur la ligne moyenne. Celles du plan supérieur forment un faisceau plus mince, qui se dirige vers les éminences testes, et qui est joint au faisceau, du côté opposé, par une lame très-mince de substance médullaire, appelée *valvule du cerveau.* Le bord postérieur de cette valvule s'unit à la masse du cervelet.

Le cervelet ne touche point à la partie supérieure de la moelle alongée; mais il est placé sur elle comme un pont. La solution de continuité qui existe entre eux, se nomme le *quatrième ventricule.*

Cette cavité communique avec le troisième par l'aqueduc de Sylvius. Sur le fond de ce ventricule est une empreinte angulaire, nommée *plume à écrire.*

Le cervelet lui-même est divisé en trois parties; deux latérales beaucoup plus grandes, appelées ses lobes; et une moyenne beaucoup plus petite, cachée dans le sillon qui sépare les deux autres, qu'on nomme *protubérance vermiforme.*

E. *Coupes du cerveau.*

On peut faire dans la masse du cerveau plusieurs coupes propres à en faire connoître la structure : les unes se font dans le sens vertical; d'autres dans le sens horizontal et oblique.

1°. *Coupes verticales.*

La plus essentielle des coupes verticales est celle qui partage le cerveau en deux parties égales, en laissant les deux hémisphères intacts, ainsi que les corps cannelés et les couches optiques, et en coupant par le milieu le corps calleux, la voûte, les trois commissures, la glande pinéale, les tubercules quadri-jumeaux, le cervelet, le pont de varole et la moelle alongée.

Cette coupe montre, 1°. que le corps calleux a une courbure presque parallèle à celle de la voûte du crâne; qu'il se reploie en avant et en arrière sous lui-même; 2°. que la voûte est une continuation de son repli postérieur; 3°. que le *septum lucidum* est un espace triangulaire ren-

fermé entre le corps calleux, son repli antérieur et la voûte; 4°. que la commissure antérieure, l'union des nerfs optiques et le tubercule mammillaire font ensemble un triangle à peu près équilatéral. Cette coupe montre bien aussi le grand vuide du milieu du crâne, qui commence en avant à l'entonnoir, puis forme le troisième ventricule, l'aqueduc de Sylvius et le quatrième ventricule. La coupe de ce dernier est triangulaire; celle de l'aqueduc est longue et étroite; celle du troisième ventricule à peu près demi-circulaire, et sa partie qui descend vers l'entonnoir presque quarrée. La partie coupée de la moelle alongée et du pont de varole montre des fibres croisées, plus ou moins remarquables. On en voit quelquefois un faisceau qui vient des environs du quatrième ventricule, et se recourbe pour donner naissance à la troisième paire de nerfs.

La coupe du cervelet montre des linéamens médullaires qui représentent un arbre à cinq branches principales, subdivisées deux fois de suite en branches plus petites: on l'appelle *arbre de vie*. Toutes les coupes parallèles à celles-là, mais plus sur le côté, présentent la même figure.

En pénétrant dans cette coupe verticale, et en s'approchant toujours du côté extérieur, on découvre plusieurs choses remarquables: 1°. que le pédoncule du pilier antérieur de la voûte s'enfonce dans la substance de la couche optique pour se terminer au tubercule mammillaire; 2°. que de ce

même tubercule part un autre faisceau médullaire qui remonte également dans la substance de la couche optique jusques vers sa face supérieure ; 3°. que les fibres des jambes du cerveau se continuent au travers de la couche optique jusques dans le corps cannelé, et au travers du pont de varole jusques dans la moelle alongée; 4°. que l'éminence olivaire présente dans son intérieur un linéament grisâtre qui en fait tout le tour en serpentant. Comme ce linéament se montre de quelque manière que l'on coupe l'éminence, on voit qu'elle doit contenir un corps dont la surface est très-inégale et enduite d'une couche mince de substance grise dont les coupes forment ces linéamens.

2°. *Coupes horizontales.*

Les coupes horizontales peuvent commencer par la face supérieure ou par l'inférieure.

Lorsque l'on coupe supérieurement les deux hémisphères au niveau du corps calleux, on découvre le plus grand espace médullaire qui puisse être démontré dans le cerveau : il n'y a alors que les bords où l'on voie de la substance grise, tout le reste est blanc et porte le nom de *centre ovale de Vieussens.*

Si l'on pénètre plus bas, les deux ventricules antérieurs se découvrent aussitôt. On voit de cette manière que leurs cornes antérieures sont rapprochées l'une de l'autre, tandis que les postérieures s'écartent.

En enlevant tout-à-fait le corps calleux, on met à découvert la voûte à trois piliers, et l'on voit bien sa forme triangulaire : on pénètre aussi dans le cinquième ventricule, en écartant les deux cloisons qui forment le *septum lucidum*. Coupant alors le pilier antérieur de la voûte, et rejetant la voûte elle-même en arrière, on met entièrement à découvert la face supérieure des couches optiques, l'ouverture du troisième ventricule, les trois commissures et les trois tubercules quadrijumeaux : l'œil peut même plonger jusques dans l'*infundibulum*.

En faisant de nouvelles coupes plus profondes, on voit que l'intérieur des corps cannelés est rempli de stries blanches qui semblent venir des couches optiques et par elles des jambes du cerveau. Ce sont ces stries blanches, séparées par des stries cendrées, qui leur ont valu le nom de *corps cannelés*.

En pénétrant davantage encore, on voit que la commissure antérieure du cerveau se prolonge de chaque côté dans la substance des couches optiques, sous forme d'un trait blanc assez semblable à un *arc* à tirer des flèches. La commissure postérieure se perd presqu'aussitôt après avoir pénétré dans la substance des couches optiques.

Les corps ou tubercules quadri-jumeaux coupés horizontalement présentent une substance grisâtre à peu près uniforme.

Les coupes horizontales du cervelet montrent des lignes blanches dont la direction est de droite à gauche, et qui sont précisément les mêmes dont les coupes verticales forment l'arbre de vie.

Les coupes horizontales de la moelle alongée et du pont de varole montrent les mêmes directions de fibres que nous avons déja décrites. Celles des jambes du cerveau présentent dans leur intérieur une tache d'un brun noirâtre.

Par des coupes horizontales faites à la face inférieure on peut mettre à découvert plusieurs choses intéressantes. Premièrement, le repli postérieur du corps calleux qui forme en dessous un gros bourrelet en arrière de la voûte proprement dite; secondement, les deux corps frangés qui partent chacun de l'une des extrémités de ce bourrelet, et se portent sous les piliers postérieurs de la voûte dont ils suivent exactement la courbure; troisièmement, la coupe des jambes du cerveau, dans laquelle on voit la tache noire qui forme dans ce sens une espèce de demi-cercle; quatrièmement, de cette manière on montre en situation la face inférieure de la voûte et la lyre; enfin, en enlevant la voûte on met à découvert la face inférieure du corps calleux, c'est-à-dire le plafond des ventricules supérieurs, à la partie moyenne duquel tient le *septum lucidum* par les deux lames qui le forment.

F. *De l'origine des nerfs.*

1°. *Du nerf olfactif.*

Le nerf olfactif est couché sous les lobes antérieurs du cerveau dans un sillon voisin et parallèle à la ligne moyenne.

L'extrémité antérieure, qui appuie sur la lame cribleuse de l'os ethmoïde, est de substance grise. Le reste de la longueur du nerf est blanc, en prisme triangulaire; sa base s'élargit et se divise en trois racines marquées par autant de filets blancs, qui se perdent dans la substance grise du cerveau. L'une, intérieure, se porte en dehors jusque dans la scissure de Sylvius où elle se perd; la seconde, extérieure, remonte à la face interne de l'hémisphère jusques vers le corps calleux; la troisième, moyenne, est beaucoup plus courte que les deux autres et manque même quelquefois.

2°. *Du nerf optique.*

Le nerf optique prend visiblement naissance par des fibres qui se voient à la partie supérieure des couches du même nom. Il descend en dehors, en entourant comme un ruban les jambes du cerveau, dont il est séparé par son bord interne, mais en s'y unissant par le bord externe. Il se rapproche de la ligne moyenne au devant de l'entonnoir ou il s'unit intimement à son correspondant, de manière que ni l'œil, ni le scapel ne peuvent

discerner s'ils se croisent ou s'ils ne font que se réunir. Après ce point de réunion, ils s'écartent de nouveau pour sortir du crâne par les trous optiques. La portion qui est en avant de leur réunion est cylindrique.

3°. *Du nerf oculo-musculaire.*

Ce nerf naît à peu près du milieu de la jambe du cerveau, un peu en avant du pont de varole; mais on peut suivre son origine dans l'intérieur de cette jambe. C'est un filet médullaire qui pénètre en remontant et en se courbant en arrière jusque sous le plancher du quatrième ventricule. On a cru mal-à-propos que ce filet se rendoit au tubercule mammillaire. Ce nerf se porte un peu sur le côté pour sortir du crâne par la fente sphéno-orbitaire, après avoir traversé l'épaisseur de la dure-mère.

4°. *Du nerf pathétique.*

Il naît par quelques filets derrière les éminences *testes* au côté du petit frein. On voit derrière lui, sur la valvule du cerveau, quelques fibres blanches, dont les unes vont gagner le pont de varole, et dont les autres ont une direction plus ou moins divergente avec les premières. Ces fibres paroissent quelquefois contribuer à sa formation.

Ce nerf se glisse entre le lobe moyen du cerveau et la partie adjacente du pont de varole et de la jambe; et après avoir parcouru un fort long

trajet, il sort du crâne par la fente sphéno-orbitaire derrière les apophyses clinoïdes postérieures.

5°. *Des nerfs tri-jumeaux.*

Le nerf de la ciquième paire vient de la partie de la jambe du cervelet, qui forme le pont de varole très-près de sa sortie hors du cervelet. M. Sœmmerring assure qu'on peut quelquefois le suivre dans la substance de cette jambe jusques sous le plancher du quatrième ventricule. Il est très-mou à son origine; mais il devient bientôt fort dur et se divise en une multitude de filets disposés en un ruban applati. Ce ruban se partage en trois faisceaux qui ont valu à ce nerf le nom qu'il porte de tri-jumeau ou tri-facial, et qui eux-mêmes portent le nom de nerf ophtalmique, maxillaire supérieur et maxillaire inférieur.

6°. *Du nerf abducteur.*

La sixième paire de nerfs commence sur le bord postérieur du pont de varole par quelques filets qui viennent du sillon qui sépare le pont d'avec les éminences pyramidales. Quelques-uns des filets paroissent venir du pont lui-même; ils se portent directement sous le pont de varole, en avant vers la pointe du rocher, où ils pénètrent dans les sinus caverneux pour se porter ensuite dans l'orbite, comme nous l'indiquerons.

7°. *Du nerf auditif, ou portion molle de la septième paire.*

Le nerf acoustique paroît naître par plusieurs fibres blanches, dont le nombre varie de cinq à deux, et qui se voient sur le plancher du quatrième ventricule. Ses filets se rapprochent et descendent sur les côtés de la base de la moëlle alongée, pour y donner naissance à ce nerf qui se sépare de la masse un peu plus en dehors que le précédent. Il se rend dans l'intérieur de l'oreille, où nous suivrons sa distribution à l'article du sens de l'ouïe.

8°. *Du nerf facial, ou de la portion dure de la septième paire.*

Il tire son origine du sillon qui sépare le pont de varole de la moëlle alongée, un peu plus en dehors que les éminences olivaires, par une portion en forme de bandelette, et par une autre qui paroît un peu plus fibreuse, mais qui ne tarde pas à s'unir intimement à la première. Il entre dans un canal de la dure-mère qui lui est commun avec le nerf acoustique, et entre avec lui dans le trou auditif interne.

9°. *Des nerfs glosso-pharyngien, vague et spinal, vulgairement nommés nerfs de la huitième paire.*

Le nerf glosso-pharyngien et le vague naissent dans le sillon qui borne extérieurement l'éminence

olivaire. Le glosso-pharyngien est plus antérieur, et est formé par trois, quatre ou cinq filets. Le vague est formé par un nombre beaucoup plus considérable qui occupe tout le reste de ce sillon.

Le spinal vient de plusieurs filets qui naissent de la moëlle de l'épine sur ses côtés, en descendant jusqu'aux racines des quatrième, cinquième, sixième et quelquefois septième paire cervicale. Il se rapproche du nerf vague, et il sort avec lui et le glosso-pharyngien par le trou déchiré postérieur.

10°. *Du nerf grand hypoglosse.*

Ce nerf, qui forme la douzième paire, quoiqu'il soit nommé vulgairement la neuvième, prend naissance sur la moëlle alongée, un peu au dessous et entre les éminences olivaires et pyramidales, par un grand nombre de filets grêles formant une sorte de cercle. Ces filets se réunissent bientôt en deux ou trois faisceaux qui se portent vers le trou unique ou double qui traverse l'os occipital au devant de son condyle.

ARTICLE V.

Du cerveau des mammifères.

Le cerveau des mammifères contient absolument les mêmes parties que le cerveau de l'homme, disposées à peu près dans le même ordre; mais il

varie par ses proportions avec le reste du corps, par ses proportions avec le cervelet et la moëlle alongée, par sa forme générale, par ses circonvolutions, par son développement intérieur, enfin, par les différences que présentent la base et l'origine des nerfs.

1°. *Proportion de la masse du cerveau avec le reste du corps.*

Il est très-difficile, pour ne pas dire impossible, d'établir cette proportion d'une manière comparative, parce que le poids du cerveau reste à peu près le même pendant que celui du corps varie considérablement, et quelquefois du simple au double selon qu'il est plus maigre ou plus gras : c'est ainsi que cette proportion a été indiquée dans le chat, comme 1 à 156 par un auteur, et comme 1 à 82 par un autre; dans le chien, comme 1 à 305, et comme 1 à 47, etc.

Voici cependant une table de ces proportions recueillies de différens auteurs et de nos propres observations. On verra que, toutes choses égales, les petits animaux ont le cerveau plus grand à proportion; que l'homme n'est surpassé que par un petit nombre d'animaux, tous maigres et peu charnus, comme les souris, les petits oiseaux, etc.; que, parmi les mammifères, les rongeurs ont assez généralement le plus grand cerveau, et les pachydermes le plus petit; que les animaux à sang

froid l'ont énormément plus petit que ceux à sang chaud, etc.

Homme. . . . . $\frac{1}{22}$. $\frac{1}{25}$. $\frac{1}{30}$. $\frac{1}{35}$.
Selon qu'il est jeune ou vieux.

ORANGS.

Gibbon . . . . $\frac{1}{48}$.

SAPAJOUS.

Saïmiri . . . . $\frac{1}{22}$.
Saï . . . . $\frac{1}{25}$.
Ouïstiti . . . . $\frac{1}{28}$.
Coaïta. . . . . $\frac{1}{41}$.

GUENONS.

Malbrouc jeune. . . . . $\frac{1}{24}$.
Callitriche et Patas . . . . $\frac{1}{41}$.
Mone . . . . $\frac{1}{44}$.
Mangabey . . . . $\frac{1}{48}$.

MAGOTS et MACAQUES.

Macaque. . . . . $\frac{1}{96}$.
Magot. . . . . $\frac{1}{105}$.
Papion . . . . $\frac{1}{104}$.

MAKIS.

Mococo jeune . . . . $\frac{1}{61}$.
Vari. . . . . $\frac{1}{84}$.

CHEÏROPTÈRES.

Noctule . . . . $\frac{1}{96}$.

PLANTIGRADES.

Taupe. . . . . $\frac{1}{36}$.
Ours . . . . $\frac{1}{265}$.
Hérisson. . . . . $\frac{1}{168}$.

CARNIVORES.

Chien . . . . $\frac{1}{47}$. $\frac{1}{50}$. $\frac{1}{57}$. $\frac{1}{154}$. $\frac{1}{161}$. $\frac{1}{305}$.
Renard . . . . $\frac{1}{205}$.
Loup . . . . $\frac{1}{230}$.
Chat . . . . $\frac{1}{82}$. $\frac{1}{94}$. $\frac{1}{156}$.
Panthère . . . . $\frac{1}{247}$.
Marte. . . . . $\frac{1}{365}$.
Furet. . . . . $\frac{1}{138}$.

RONGEURS.

Castor. . . . . $\frac{1}{290}$.
Lièvre . . . . $\frac{1}{228}$.
Lapin. . . . . $\frac{1}{140}$. $\frac{1}{152}$.
Ondatra. . . . . $\frac{1}{124}$.
Rat . . . . $\frac{1}{76}$.
Souris. . . . . $\frac{1}{43}$.
Mulot . . . . $\frac{1}{31}$.

PACHYDERMES.

Éléphant . . . . $\frac{1}{500}$.

Cochons. { Sanglier . . . . $\frac{1}{672}$.
Verrat . . . . $\frac{1}{512}$. $\frac{1}{412}$.
de Siam . . . . $\frac{1}{451}$.

RUMINANS.

Cerf . . . . $\frac{1}{290}$.
Chevreuil jeune . . . . $\frac{1}{94}$.
Brebis. . . . . $\frac{1}{351}$. $\frac{1}{192}$.
Bœuf. . . . . $\frac{1}{860}$.
Veau. . . . . $\frac{1}{219}$.

SOLIPÈDES.

Cheval . . . . $\frac{1}{400}$.
Ane. . . . . $\frac{1}{254}$.

CÉTACÉS.

Dauphin. . . . . $\frac{1}{25}$. $\frac{1}{36}$. $\frac{1}{66}$. $\frac{1}{102}$.
Marsouin. . . . . $\frac{1}{93}$ (1).

---

(1) Pour ne pas revenir à cet objet dans les articles où nous traiterons du cerveau des autres classes, nous ajoutons ici une table de la proportion du cerveau au reste du corps dans quelques oiseaux, reptiles et serpens : elle est prise en partie de Haller, et en partie de nos propres observations.

OISEAUX.

Aigle. . . . . $\frac{1}{160}$.
Faucon . . . . $\frac{1}{102}$.
Moineau. . . . . $\frac{1}{25}$.
Serin . . . . $\frac{1}{14}$.

2°. Proportion du cerveau avec le cervelet et la moelle alongée.

Il est facile d'obtenir avec justesse la proportion du poids du cerveau avec celui du cervelet, parce qu'aucune variation dans la santé, la graisse des individus, etc., ne peut avoir d'influence ici.

Cette proportion est plus considérable dans

Tarin	$\frac{1}{23}$.
Pinçon	$\frac{1}{27}$.
Rougegorge	$\frac{1}{32}$.
Merle	$\frac{1}{68}$.
Coq	$\frac{1}{25}$.
Canard	$\frac{1}{257}$.
Oie	$\frac{1}{360}$.

REPTILES.

Tortue de terre	$\frac{1}{2240}$.
Tortue de mer	$\frac{1}{5688}$.
Couleuvre à collier	$\frac{1}{792}$.
Grenouille	$\frac{1}{172}$.

POISSONS.

Requin	$\frac{1}{2496}$.
Chien de mer	$\frac{1}{1344}$.
Thon	$\frac{1}{37440}$.
Brochet	$\frac{1}{1305}$.
Carpe	$\frac{1}{560}$.
Silure glanis	$\frac{1}{1837}$.

l'homme que dans presque tous les autres mammifères, ainsi qu'on le verra par la table ci-jointe. Les rongeurs sont ceux qui ont le cervelet le plus grand, à proportion du cerveau.

Dans l'homme, le cervelet est au cerveau comme	1 : 9.
Saïmiri.	1 : 14.
Saï.	1 : 6.
Magot	1 : 7.
Papion.	1 : 7.
Mone.	1 : 8.
Chien.	1 : 8.
Chat	1 : 6.
Taupe	1 : 4 ½.
Castor	1 : 3.
Rat.	1 : 3 ¼.
Souris	1 : 2.
Lièvre	1 : 6.
Sanglier.	1 : 7.
Bœuf.	1 : 9.
Mouton.	1 : 5.
Cheval.	1 : 7.

La proportion du cerveau avec la moelle alongée s'estime par la mesure de leurs diamètres. M. Soemmerring et M. Ebel ont fait voir que cette proportion est plus à l'avantage du cerveau dans l'homme que dans tous les autres animaux, et qu'elle est un très-bon indicateur de la perfection de l'intelligence, parce que c'est le meilleur in-

dice de la prééminence que l'organe de la réflexion conserve sur ceux des sens extérieurs. Cependant il y a aussi quelques exceptions à cette règle : le dauphin en est une preuve remarquable.

Voici un tableau des proportions entre la largeur de la moelle alongée à sa base, et la plus grande largeur du cerveau dans quelques animaux.

Dans l'homme, la largeur de la moelle alongée, après le pont de varole, est à celle du cerveau, comme	1 : 7.
Dans le singe bonnet chinois, comme	1 : 4.
Dans le macaque à queue courte.	1 : 5.
Chien	6 : 11.
ou.	3 : 8.
Chat	8 : 22.
Lapin.	3 : 8.
ou.	1 : 3.
Cochon	5 : 7.
Bélier.	5 : 7.
Cerf.	2 : 5.
Chevreuil	1 : 3.
Boeuf	5 : 13.
Veau	2 : 5.
Cheval.	8 : 21.
Dauphin.	1 : 13 (1).

(1) Nous ajoutons ici un tableau de la proportion de ces mêmes parties dans quelques oiseaux.

Faucon	13 : 34.

3°. *Forme générale.*

Les différences dans la forme générale du cerveau dépendent principalement du plus ou moins de volume et de développement de ces deux appendices des corps cannelés, que nous nommons les hémisphères. Ces parties sont plus épaisses en tous sens dans l'homme que dans aucun autre animal. C'est ce qui produit la rondeur de son cerveau.

Les *singes* commencent à l'avoir plus applati. Leurs hémisphères se prolongent aussi, en arrière, comme dans l'homme, pour y former les lobes postérieurs qui posent sur le cervelet; mais dans tous les autres quadrupèdes, à commencer par les carnassiers, non-seulement les hémisphères sont minces, et par conséquent le sillon qui les sépare peu profond et le cerveau applati en dessus; mais encore les lobes moyens sont beaucoup moins bombés vers le bas, et les postérieurs n'existent point du tout. Le cervelet se voit à découvert en arrière du cerveau.

Quant au contour, les cerveaux des singes sont

Chouette	14 : 35.
Canard.	10 : 27.
Dindon.	12 : 33.
Moineau	7 : 18.

aussi assez semblables à celui de l'homme par leur forme ovale ; mais dans les carnassiers, ils sont proportionnellement plus étroits en avant et se rapprochent davantage de la forme triangulaire. Cela se voit sur tout dans le *chien* et le *sarigue*.

Quelques rongeurs, comme le *lièvre* et le *lapin*, ont aussi cette forme : mais d'autres, tels que le *castor* et le *porc-épic*, ont le contour du cerveau presque circulaire.

Dans les autres herbivores, il forme généralement un ovale plus large par derrière que par devant.

Le cerveau du *dauphin* est d'une forme très-extraordinaire : ses hémisphères sont fort épais ; il recouvre le cervelet pardessus ; il est arrondi de toutes parts, et presque du double plus large que long.

Le cervelet de l'homme ayant son lobe moyen caché sous les deux autres, semble au premier coup d'œil n'en avoir que deux, dont le contour est à-peu-près arrondi.

Dans les autres animaux, et même dans les singes, ce lobe moyen est plus grand à proportion et est visible au-dehors. Il égale même les deux autres lobes dans les rongeurs ; mais on le retrouve dans le dauphin proportionnellement plus petit que dans les singes.

4°. *Circonvolutions.*

Le cerveau de l'homme est celui de tous qui a les circonvolutions les plus profondes, et il y a peu d'animaux qui les aient aussi nombreuses.

Les *singes* en ont beaucoup moins que lui, sur-tout les *sapajous.* Le lobe postérieur n'en a même presque aucune, excepté dans le *jocko* et le *gibbon*, chez lesquels ce lobe est séparé en avant du reste par un sillon transverse très-marqué.

Dans les carnassiers, les sillons sont assez nombreux, et ils observent un certain ordre qui se retrouve le même dans la plupart des espèces. On en voit en arrière deux de chaque côté, parallèles à la ligne du milieu, et en avant un court qui la traverse en croix.

Les rongeurs, en général, n'ont presqu'aucune circonvolution sensible. Leurs hémisphères sont presqu'entièrement lisses, ou ne montrent que quelques lignes peu enfoncées; mais on retrouve beaucoup de circonvolutions dans les animaux à sabots, et sur-tout dans quelques ruminans et dans les *chevaux.*

Le *dauphin* a des circonvolutions nombreuses et profondes.

Tous les mammifères ont la surface du cervelet marquée de sillons transversaux, parallèles et rapprochés comme dans l'homme; mais ils diffèrent entre eux par d'autres sillons qui le divisent

en lobules, et qui semblent y former des circonvolutions analogues à celles du cerveau.

Ils sont assez nombreux dans les carnassiers, les ruminans et les solipèdes. On en voit moins dans les autres ordres.

5°. *Développement des parties intérieures du cerveau dans les mammifères.*

Les tubercules quadri-jumeaux augmentent de grandeur proportionnelle dans les animaux qui s'éloignent de l'homme, et sont fort considérables dans les herbivores, tant rongeurs que ruminans et solipèdes. Ces herbivores ont tous les *nates* arrondis et beaucoup plus grands que les *testes*; ce qui fait penser que c'est parmi eux que les anciens ont vu et nommé ces tubercules.

Dans les *singes*, leur proportion respective est à peu près la même que dans l'homme; mais dans les carnassiers, les *testes* sont généralement plus grands que les *nates*.

Dans le *dauphin*, ils ont au moins le triple du volume.

Les tubercules que nous avons indiqués dans l'homme, comme formant une troisième paire, deviennent, dans le *maki* et dans le *chien*, aussi gros que ceux des deux autres paires; mais ils ne sont que peu ou point sensibles dans les ruminans.

Les couches optiques, le troisième, le quatrième ventricule et la glande pinéale ne présentent point de différences remarquables.

Les corps cannelés ne diffèrent guères que par un peu plus ou un peu moins de largeur. Il en est de même du corps calleux et de la voûte. Les cornes d'ammon sont généralement plus grandes à proportion dans les quadrupèdes. Leur surface ne présente point de boursouflure comme dans l'homme.

Les ventricules antérieurs n'ont de cavité digitale que dans l'homme et dans les singes. Cette partie n'existe dans aucun autre mammifère. Sa présence dépend de celle des lobes postérieurs.

6°. *De la base du cerveau et de l'origine des nerfs.*

La base du cerveau présente beaucoup moins d'inégalités dans les quadrupèdes que dans l'homme. La partie de l'entonnoir est beaucoup moins enfoncée ; les lobes moyens et le pont de varole sont moins saillans. Les éminences pyramidales se prolongent davantage en arrière. Quant aux nerfs, il n'y a que l'olfactif qui présente des différences remarquables.

Les *singes* seuls l'ont, comme l'homme, détaché jusqu'à sa basse de la masse du cerveau et en forme de filet médullaire. Dans les autres, on n'apperçoit que quelques traits blanchâtres, et il y a au lieu de nerf une grosse éminence cendrée qui remplit la fosse ethmoïdale, et dont l'intérieur contient une cavité qui communique avec

le ventricule antérieur. C'est cette éminence que les anciens avoient appelée *Caroncule mamillaire.*

Le *dauphin* n'a point du tout de nerfs olfactifs, ni rien qui les remplace, et il en est de même de plusieurs autres cétacés.

Il résulte de ces observations, que le caractère propre du cerveau de l'homme et des singes consiste dans l'existence du lobe postérieur et de la cavité digitale; celui du cerveau des carnassiers dans la petitesse des *nates* relativement aux *testes*; celui du cerveau des rongeurs dans la grandeur des nates, et dans l'absence ou le peu de profondeur des circonvolutions; celui du cerveau des animaux à sabots dans la grandeur des *nates*, jointes à des circonvolutions nombreuses profondes; celui du cerveau des cétacés dans sa grande hauteur et sa grande largeur, et dans l'absence totale des nerfs olfactifs. On voit aussi que les herbivores ont tous les *nates* plus grands que les *testes*, et que c'est le contraire dans les carnivores. L'homme et les quadrumanes ont seuls des nerfs olfactifs proprement dits : ils sont remplacés dans les vrais quadrupèdes par les caroncules mamillaires, et ils manquent dans les cétacés.

ARTICLE VI.

Du cerveau des oiseaux.

Le cerveau des oiseaux se distingue au premier coup-d'œil, parce qu'il est formé de six masses ou

tubercules, tous visibles à l'extérieur ; savoir, deux hémisphères, deux couches optiques, un cervelet, et une moëlle alongée.

Les deux hémisphères représentent une figure de cœur très-bombée, dont la pointe est en avant. Les deux couches optiques sont deux tubercules arrondis placés sous les hémisphères, mais qui n'en sont point enveloppés. Le cervelet n'a qu'un seul lobe comprimé latéralement. La moëlle alongée n'a ni éminences pyramidales et olivaires, ni pont de varole ; elle représente une large surface unie, entre les deux couches optiques. Les jambes du cervelet y pénètrent immédiatement sans former de saillie.

Les hémisphères ne présentent aucune circonvolution ; il n'y en a point non plus sur les couches optiques : mais le cervelet a des stries transverses, parallèles et serrées comme dans les mammifères.

Les oiseaux n'ont point de corps calleux, ni de voûte, ni de cloison transparente. Lorsque l'on écarte les deux hémisphères, on voit qu'ils sont séparés selon toute leur hauteur, et qu'ils ne s'unissent l'un à l'autre qu'en arrière vers la commissure antérieure du cerveau. La face par laquelle ils se touchent présente des lignes rayonnantes blanches qui viennent de cette commissure. Cette surface est formée par une cloison mince qui sert de paroi interne aux ventricules antérieurs. Cette cloison est, comme à l'ordinaire, un repli de l'appendice du corps cannelé ; mais cet appendice se trouve

très-petit chez les oiseaux, dans lesquels le corps cannelé forme à lui seul presque tout l'hémisphère. Il est de la forme d'un rein et n'a point de queue : aussi les ventricules antérieurs ne se recourbent-ils point en dessous comme dans les mammifères, et il n'y a point par conséquent de corne d'ammon. Derrière leur cloison interne est une fente, par laquelle ils communiqueroient ensemble et avec le troisième, si le plexus choroïde ne s'y opposoit.

La commissure antérieure se prolonge de chaque côté dans la substance des hémisphères, comme cela a lieu dans l'homme et dans les quadrupèdes.

Le troisième ventricule est situé entre les couches optiques. Les lignes blanches qui le bordent supérieurement se prolongent, comme à l'ordinaire, pour servir de pédicule à la glande pinéale : il a en avant et en arrière une commissure blanche.

Le fond du troisième ventricule communique dans l'entonnoir. Sa partie postérieure communique aussi avec le quatrième ventricule; mais la voûte placée sur cette espèce d'aqueduc n'est point surmontée de tubercules quadri-jumeaux. C'est une simple lame mince, qui n'est autre chose que la valvule du cerveau prolongée davantage en devant.

Le quatrième ventricule est semblable à celui des mammifères, et contient aussi l'impression longitudinale appelée *plume à écrire.*

Les couches optiques contiennent chacune un

ventricule qui communique avec les autres dans l'aqueduc de Sylvius.

Il n'y a point d'éminences ou tubercules mamillaires : les corps cannelés ne présentent point dans leur intérieur de stries alternatives blanches et grises. L'arbre du cervelet est moins composé que dans les mammifères.

Entre les corps cannelés et les couches optiques sont quatre éminences arrondies, qui se voient mieux dans l'autruche que dans les autres oiseaux. Les premières sont situées en avant de la commissure antérieure, dans les ventricules antérieurs mêmes; les autres sont en arrière de cette commissure, et font saillie dans le troisième ventricule, à peu près au lieu où se trouve la commissure molle des mammifères. Ces tubercules n'ont point d'analogues dans le cerveau de l'homme; mais nous leur en trouverons dans celui des poissons.

Les nerfs olfactifs naissent de la pointe même des hémisphères, dont ils semblent, pour ainsi dire, être la continuation, et non pas de la base de cette partie, comme cela a lieu dans les mammifères.

Les autres nerfs de l'encéphale ne présentent point de différences dans leur origine.

ARTICLE VII.

Du cerveau des reptiles.

Toutes les parties du cerveau des reptiles sont lisses et sans circonvolutions. Les couches optiques sont placées en arrière des hémisphères, et n'en sont point recouvertes. Elles contiennent chacune, comme dans les oiseaux, un ventricule qui communique avec le troisième. On voit, aux deux extrémités de celui-ci, les commissures antérieure et postérieure; mais il n'y a point de commissure molle; il n'y a point non plus de tubercules quadrijumeaux.

Dans la *tortue*, les hémisphères forment un ovale. Leur partie antérieure est séparée de la postérieure par un sillon, et représente une espèce de bulbe qui sert comme de racine aux nerfs olfactifs. Ce bulbe est trois fois moindre que l'hémisphère. L'intérieur de l'hémisphère est creusé comme à l'ordinaire par un ventricule, et contient un corps analogue au cannelé, qui ressemble assez, pour la forme, à celui des oiseaux.

Les couches optiques ne sont pas plus grandes que les bulbes des nerfs olfactifs. Leur forme est à peu près arrondie : elles se prolongent en dessous et en avant sous les hémisphères pour produire le nerf optique. La valvule du cerveau se trouve entre elles et le cervelet, sans être surmontée ni

précédée d'aucun tubercule, et elle donne, comme à l'ordinaire, naissance au nerf de la quatrième paire.

En avant des couches optiques, sous la partie postérieure des hémisphères, est un tubercule qui correspond à celui que nous avons remarqué dans les oiseaux.

Le cervelet est à peu près hémisphérique. Le quatrième ventricule pénètre assez avant dans son épaisseur.

Dans la *grenouille*, les hémisphères sont plus alongés et plus étroits. Les couches optiques sont plus grandes à proportion des hémisphères : leur ventricule est très-sensible. C'est le contraire dans les *salamandres*, dont les couches optiques sont petites, et dont les hémisphères sont presque cylindriques.

Le cervelet de ces deux genres de reptiles est applati, triangulaire et couché en arrière sur la moëlle alongée.

Dans les *serpens*, les deux hémisphères forment ensemble une masse plus large que longue. Les couches optiques sont presque globuleuses, et moitié plus petites que les hémisphères, en arrière desquels elles sont situées. Le nerf olfactif n'a point de bulbe sensible. Le cervelet est extrêmement petit, applati, et a la forme d'un segment de cercle.

Dans tous ces animaux, la face inférieure du cerveau est presque unie, les couches optiques ne

faisant point de saillie vers le bas, et le pont de varole n'existant point du tout.

Les nerfs olfactifs proviennent, comme dans les oiseaux, de l'extrémité antérieure des hémisphères. Les nerfs optiques semblent tirer leur origine d'une éminence commune située sous le milieu des hémisphères. Les autres nerfs ne présentent point de particularités quant à leur origine.

ARTICLE VIII.

Du cerveau des poissons.

Les différens lobes et tubercules qui composent le cerveau des poissons sont placés à la file les uns des autres, de manière que l'ensemble ne présente point une masse commune plus ou moins approchante de la forme ovale, mais une espèce de double chapelet. Cette comparaison est d'autant plus juste que, dans la plupart des espèces, ces tubercules sont plus nombreux que dans les animaux dont nous avons parlé jusqu'à présent.

Le cervelet est toujours impair; il est plus grand à proportion que dans les animaux à sang chaud, il surpasse même souvent les hémisphères en volume.

Les deux hémisphères existent toujours; ils sont généralement de forme ovale, sans circonvolution apparente, et contiennent chacun un ven-

tricule dont le plancher présente une saillie analogue aux corps cannelés.

Les couches optiques sont constamment situées, comme dans les oiseaux, au dessous des hémisphères. Elles sont plus petites qu'eux et contiennent aussi chacune un ventricule.

Des deux côtés de l'origine de leur moelle alongée, en arrière du cervelet, sont presque toujours des tubercules qui paroissent donner naissance à plusieurs paires de nerfs, et qui sont souvent aussi considérables que leurs hémisphères. Il y a quelquefois entre eux un tubercule impair qui forme comme un second cervelet.

Les nerfs olfactifs forment, à leur origine, des renflemens ou des nœuds dont le nombre varie, et qui sont souvent si volumineux que plusieurs auteurs les ont pris pour le véritable cerveau.

Enfin, il y a dans plusieurs poissons, sous la voûte commune des hémisphères, tantôt deux, tantôt quatre tubercules qui varient pour la figure et pour les proportions, mais qui présenteroient une analogie frappante avec les tubercules quadrijumeaux, s'ils n'étoient pas, comme leurs analogues dans les oiseaux, situés en avant et en dessus des couches optiques.

Le cerveau des poissons est toujours très-petit à proportion de leur corps. Il ne remplit jamais entièrement la cavité du crâne. La surface des hémisphères est toujours lisse. Il n'y a que le cer-

velet et les tubercules de ses côtés qui présentent quelquefois des rugosités.

Les cerveaux des différentes espèces de poissons peuvent différer entre eux : premièrement, par le nombre et la forme des noeuds du nerf olfactif ; secondement, par le nombre et la forme des éminences contenues dans l'intérieur des hémisphères ; troisièmement, par la forme du cervelet ; quatrièmement, par les tubercules situés en arrière du cervelet. Nous allons les examiner sous ces différens rapports.

1°. *Nœuds des nerfs olfactifs.*

Dans les *raies* et les *squales* ces noeuds sont soudés ensemble en une seule masse plus large que longue, qui surpasse du double les hémisphères en grandeur; elle ne contient aucune cavité, et son intérieur est entièrement formé d'une substance médullaire homogène. De chacune de ses parties latérales part le nerf olfactif proprement dit : c'est ce que plusieurs auteurs nomment le cerveau, et d'autres, les lobes antérieurs du cerveau.

Dans l'*esturgeon*, ces noeuds sont alongés, étroits : ils sont simples, ovales et plus petits que les hémisphères dans le *cycloptère* et le *tétrodon lune*. Le genre *gade*, c'est-à-dire les *morues*, les *merlans*, les a simples, arrondis. Ils sont même dans la morue presque aussi grands que les hémisphères. Les *labres* et tout le genre *cyprin*, c'est-à-dire les *carpes*, les *barbeaux* les *tanches*, etc., les

ont aussi simples et arrondis ; mais on y voit un sillon léger qui leur donne la forme d'un rein. Dans les *pleuronectes*, les *harengs*, les *brochets*, les *perches* et tout le genre des *saumons*, qui comprend les *truites* et les *éperlans*, il y a deux paires de noeuds dont l'antérieure est plus petite que l'autre, mais qui n'égalent point le volume des hémisphères ; enfin, dans le genre des *anguilles*, il y a trois paires de ces nœuds, qui vont en diminuant de grosseur à commencer par la dernière : ce qui fait que leur cerveau présente en tout dix tubercules en avant du cervelet, dont huit supérieurs (les six noeuds et les deux hémisphères) et deux inférieurs, qui sont les couches optiques.

2°. *Eminences de l'intérieur des hémisphères.*

a. Les corps cannelés ne sont pas sensibles dans les *raies* et les *squales*, où l'intérieur du ventricule ne présente aucune éminence. Dans la plupart des autres poissons ils représentent deux arcs de cercle, dont la concavité est dirigée en dedans, et du bord convexe desquels partent des stries médullaires très-fines, qui se prolongent transversalement sur les parois internes du ventricule. Ces corps cannelés sont plus ou moins larges selon les espèces. Ils forment deux ovales saillans dans le *merlan*. Leur extrémité antérieure se rapproche davantage de la ligne moyenne que la postérieure. Un peu plus en avant qu'eux est la commissure

antérieure du cerveau. Entre eux est un sillon qui conduit dans le troisième ventricule. La portion supérieure de chaque hémisphère n'est, comme dans les autres animaux à sang rouge, qu'un appendice de ces corps cannelés, qui se recourbe en dessus pour former une voûte.

b. Les tubercules semblables aux quadri-jumeaux n'existent pas dans les raies et les squales. Il n'y en a qu'une seule paire dans les *anguilles*, les *gades* et les *harengs*, qui forme une éminence demi-ovale en avant du cervelet entre les extrémités postérieures des corps cannelés. Les *brochets*, les *truites* et *saumons*, les *perches* en ont deux paires, qui forment quatre petits tubercules arrondis, dont les postérieurs sont un peu plus gros.

Dans le genre des *carpes* il y a aussi quatre tubercules, mais très-inégaux : les postérieurs sont petits et arrondis ; les antérieurs sont extrêmement alongés en forme de cylindres, et se recourbent en dehors et en arrière pour suivre la courbure des ventricules latéraux dont ils remplissent toute la capacité. Leur face postérieure est marquée d'un sillon longitudinal.

3°. *Cervelet.*

Le cervelet des poissons ne recouvre pas seulement le quatrième ventricule : cette cavité s'élève aussi dans sa substance. Il est tantôt arrondi, et tantôt plus ou moins approchant de la forme conique. Les *raies* et les *squales* l'ont irrégulièrement

sillonné : il est lisse dans presque tous les autres. On ne voit dans son intérieur d'autres vestiges d'arbre de vie que quelques lignes blanchâtres et peu marquées. Lorsque sa forme est conique, comme dans la *morue* et la *carpe*, sa pointe se recourbe un peu en arrière, et lui donne la forme d'un bonnet phrygien.

4°. *Tubercules situés en arrière du cervelet.*

Ces tubercules sont propres aux poissons, à moins qu'on ne les regarde comme tenant la place des éminences olivaires.

Dans la *raie*, ils sont volumineux, irrégulièrement sillonnés, et donnent évidemment naissance à la plus grande partie de la cinquième paire.

La *carpe* les a aussi grands que les hémisphères, en forme de reins, et entre eux un gros tubercule arrondi, qu'on pourroit nommer un second cervelet, mais qui tient immédiatement à la partie dorsale de la moëlle alongée, et qui ne renferme aucun ventricule.

Dans le *merlan* et la morue, ils sont ovales, placés tout-à-fait au dessus de la moëlle : il en est à peu près de même dans l'*anguille* et le *congre.*

Ces parties sont peu sensibles dans les *brochets*, les *truites*, les *saumons* et les *perches.*

5°. *Origine des nerfs.*

Dans les poissons, les nerfs olfactifs ne sont que la continuation des nœuds placés en avant des

hémisphères. Le trajet qu'ils parcourent avant d'arriver aux narines est souvent très-long. Les optiques naissent sous le cerveau où les couches du même nom se trouvent aussi placées. Ces nerfs sont très-gros, et composés, tantôt de plusieurs filets distincts, tantôt d'un seul ruban applati, qui est quelquefois plissé longitudinalement sur lui-même. Ils se croisent sans se confondre, en sorte qu'on voit clairement que celui du côté gauche se rend à l'œil droit, et réciproquement.

Le nerf de la cinquième paire a son origine si près de celle du nerf acoustique, qu'il semble n'en former qu'un seul avec lui. Le facial est en revanche très-distinct du nerf acoustique. Le nerf de la huitième paire est très-gros : les autres ne présentent rien de particulier.

ARTICLE IX.

Résumé des caractères propres aux cerveaux des quatre classes d'animaux vertébrés.

De l'examen que nous venons de faire il résulte,

1°. Que le caractère qui distingue le cerveau des mammifères, d'avec celui des autres animaux à sang rouge, consiste :

a. Dans l'existence du corps calleux, de la voûte, des cornes d'ammon et du pont de varole;

b. Dans la position des tubercules quadri-jumeaux sur l'aqueduc de Sylvius;

c. Dans l'absence de tout ventricule aux couches optiques, et dans la position de ces couches en dedans des hémisphères;

d. Dans les lignes alternativement grises et blanches de l'intérieur des corps cannelés.

2°. Le caractère propre du cerveau des oiseaux consiste :

a. Dans la cloison mince et rayonnante qui ferme chaque ventricule antérieur du côté interne.

3°. Le caractère propre du cerveau des reptiles consiste :

a. Dans la position des couches optiques derrière les hémisphères.

4°. Le caractère propre du cerveau des poissons consiste :

a. Dans les nœuds du nerf olfactif et les tubercules situés en arrière du cervelet.

5°. Les trois dernières classes ont en commun les caractères suivans, par lesquels elles se distinguent de la première :

a. Ni corps calleux, ni voûte, ni leurs dépendances;

b. Des tubercules plus ou moins nombreux, situés entre les corps cannelés et les couches optiques;

c. Des ventricules dans ces couches, et leur dégagement des hémisphères;

d. L'absence de tout tubercule entre les couches et le cervelet, ainsi que de tout pont de varole.

6°. Les poissons ont certains caractères communs avec les oiseaux, qui ne se retrouvent point dans les deux autres classes. Ce sont,

a. La position des couches optiques sous la base du cerveau ;

b. Le nombre des tubercules placés en avant de ces couches ordinairement de quatre.

7°. Les poissons et les reptiles ont en commun, pour caractère qui les distingue des deux premières classes, l'absence de l'arbre de vie dans le cervelet.

8°. Tous les animaux à sang rouge ont en commun les choses suivantes :

a. La division principale en hémisphères, couches optiques et cervelet ;

b. Les deux ventricules antérieurs pairs, le troisième et le quatrième impairs, l'aqueduc de Sylvius, l'infundibulum, la communication ouverte entre toutes ces cavités ;

c. Les corps cannelés et leurs appendices en forme de voûte, nommés hémisphères ;

d. Les commissures antérieure et postérieure, et la valvule du cerveau ;

e. Les corps nommés glandes pinéale et pituitaire ;

f. L'union du grand tubercule impair, ou cervelet, par deux jambes transversales avec le reste du cerveau, qui naît des deux jambes longitudinale de la moelle alongée.

9°. Il paroît aussi que l'on entrevoit certains rapports entre les facultés des animaux et les proportions de leurs parties communes.

Ainsi la perfection de leur intelligence paroît d'autant plus grande, que l'appendice du corps cannelé qui forme la voûte des hémisphères est plus volumineux.

L'homme a cette partie plus épaisse, plus étendue et plus reployée que les autres espèces.

A mesure qu'on s'éloigne de l'homme, elle devient plus mince et plus lisse ; à mesure qu'on s'éloigne de l'homme, les parties du cerveau se recouvrent moins les unes les autres ; elles se développent et semblent s'étaler davantage en longueur.

Il paroît même que certaines parties prennent dans toutes les classes un développement relatif à certaines qualités des animaux. Par exemple, les tubercules quadri-jumeaux antérieurs des carpes qui sont les plus foibles, les moins carnassiers des poissons, sont plus gros à proportion, comme ceux des quadrupèdes qui vivent d'herbes. On peut espérer, en suivant ces recherches, d'acquérir quelques notions sur les usages particuliers à chacune des parties du cerveau ou de l'encéphale.

ARTICLE X.

Des enveloppes du cerveau.

Dans tous les animaux à sang rouge, le cerveau, ainsi que les autres parties du système nerveux, est enveloppé par trois membranes.

Celle qui le touche immédiatement a été appelée la *pie-mère;* l'externe se nomme la *dure-mère*, et celle qui est intermédiaire a été désignée par le nom d'*arachnoïde*.

a. La *dure-mère* est une membrane épaisse, opaque, très-solide, qui tapisse toute la cavité osseuse du crâne et du canal vertébral.

La plupart des fibres de la face externe sont longitudinales, et la plupart de celles de la face interne sont transversales; mais il y en a beaucoup d'autres qui suivent diverses directions.

Dans le crâne, la dure-mère est intimement unie aux os; elle leur sert de périoste; elle paroît comme veloutée à sa face externe; elle est lisse et brillante à sa face interne. Dans le canal vertébral, elle est plus lâche et n'est point intimement unie aux os; mais son organisation est la même. Cette membrane est regardée par les anatomistes comme formée de deux lames, quoiqu'il soit très-difficile de les séparer. Entre ces deux lames rampent les vaisseaux sanguins, et la lame interne

paroît se détacher de l'externe pour former divers replis.

On sait que dans l'homme on en a décrit sept, 1°. la *faux du cerveau*, qui s'étend de la crête ethmoïdale à l'épine occipitale interne, dont le bord inférieur libre, plus étroit en avant, plus large en arrière, se trouve engagé entre les deux hémisphères qu'il sépare l'un de l'autre ;

2°. La *tente du cervelet*, qui sépare les deux lobes postérieurs du cerveau d'avec le cervelet ; elle provient de la dure-mère au devant des deux branches de la croix occipitale, et se porte vers les apophyses clinoïdes postérieures, en laissant un vuide par lequel plongent les prolongemens médullaires du cerveau ;

3°. La *faux du cervelet*, qui répond à la ligne inférieure de la croix occipitale, et qui se prolonge un peu entre les lobes du cervelet ;

4°. Les deux replis qui s'étendent des apophyses clinoïdes antérieures aux postérieures, et circonscrivent ainsi la fosse pituitaire ;

5°. Enfin, les deux replis qui séparent les fosses antérieures du cerveau d'avec les moyennes, en se contournant sur les apophyses orbitaires de l'os sphénoïde, qu'on nomme petites ailes d'Ingrassias.

Dans les mammifères, la faux du cerveau diminue beaucoup de longueur et de largeur.

La tente du cervelet, au contraire, a beaucoup de consistance ; elle est même soutenue par une lame osseuse dans ceux qui sont très-prompts à

la course, comme nous l'avons indiqué à l'article III de l'ostéologie de la tête. Ce repli semble destiné à empêcher les deux parties de l'encéphale de se froisser, de la même manière que la faux du cerveau peut obvier à ce que l'un des hémisphères pèse trop sur l'autre lorsque la tête repose sur un côté.

La faux du cervelet disparoît entièrement dans les animaux chez lesquels le processus vermiforme fait plus de saillie que les lobes latéraux, comme dans tous les véritables quadrupèdes.

On retrouve dans les oiseaux la faux du cerveau; elle a, dans le *dindon*, la forme d'un segment de cercle; elle s'étend du milieu de l'intervalle des ouvertures des nerfs olfactifs jusqu'à la tente du cervelet. La faux du cervelet manque; sa tente est peu étendue, soutenue par une lame osseuse, et il y a en outre deux replis particuliers, un de chaque côté, qui séparent les hémisphères d'avec les couches optiques.

Dans les animaux à sang rouge et froid, il n'y a aucun de ces replis. La dure-mère des reptiles et des poissons est toujours adhérente à la surface interne du crâne; elle est même séparée du cerveau par une humeur muqueuse ou huileuse plus ou moins solide.

b. La membrane *arachnoïde* a été nommée ainsi par rapport à sa texture extrêmement délicate et transparente, qui l'a fait comparer à une toile d'araignée. Elle enveloppe la pie-mère; mais

elle ne s'enfonce pas avec elle dans les sillons du cerveau ; elle est tendue au dessus de ces enfoncemens, et forme là comme un pont, à l'exception cependant des endroits dans lesquels se prolonge la membrane interne de la dure-mère ; elle forme un vaste entonnoir, dans lequel est reçue la moelle épinière. Ce sac paroît naître dans l'homme immédiatement au dessous de l'origine des nerfs optiques.

Dans les animaux à sang froid, chez lesquels, comme nous l'avons déja dit, le cerveau ne remplit pas toute la cavité du crâne à beaucoup près, l'arachnoïde est remplacée par une cellulosité lâche qui occupe tout l'espace compris entre la dure et la pie-mère, et elle est ordinairement abreuvée d'une humeur de consistance de gelée, comme dans les poissons cartilagineux, et quelquefois sanguinolente. Dans la *carpe* et dans le *saumon*, cette humeur ressemble à une écume huileuse.

c. La *pie-mère* est la membrane qui enveloppe immédiatement la substance du cerveau ; elle s'enfonce dans tous les sillons qui sont tracés sur sa surface et qui en forment les circonvolutions. Elle paroît composée de vaisseaux sanguins ; mais cependant les artères et les veines ne font que la pénétrer. On a remarqué qu'elle est beaucoup plus solide, et qu'elle a un plus grand nombre de vaisseaux sur les endroits où elle ne recouvre que la substance grise du cerveau, que dans ceux

où elle enveloppe la substance médullaire et les nerfs : elle suit aussi la moelle vertébrale qu'elle enveloppe; elle pénètre dans plusieurs ventricules : mais elle ne s'attache point à leurs parois; elle flotte dans leur intérieur en y supportant les vaisseaux : on nomme les prolongemens qu'elle y forme *plexus choroïdiens*.

Les replis de la pie-mère, qui pénètrent dans les circonvolutions, sont attachés à la substance du cerveau par une cellulosité fine qui paroît être produite par des vaisseaux sanguins d'une ténuité extrême.

Le plus grand des prolongemens de la pie-mère se trouve dans les mammifères, dans la partie des ventricules antérieurs qui correspond au dessous de la voûte et au dessus des couches optiques. C'est une toile vasculeuse repliée sur elle-même et formant une espèce de cordon. Lorsqu'elle est étendue, on lui trouve une forme à peu près triangulaire. Les vaisseaux qui la pénètrent sont entrelacés d'une manière bien plus serrée sur les bords de cette toile : ce sont eux qu'on désigne plus particulièrement sous le nom de plexus choroïdes. Il y a encore un plexus à peu près semblable au milieu de la face inférieure de cette toile, et positivement sur l'ouverture du troisième ventricule.

Dans les oiseaux, il y a deux bandes étroites qui pénètrent dans les ventricules et qui en occupent toute la longueur.

Il y a bien une disposition analogue dans les

poissons; mais là le plexus adhère aux parois des ventricules et n'y flotte point.

On trouve deux autres prolongemens de la pie-mère dans le quatrième ventricule situé sous le cervelet, un pour chaque côté. Ils sont libres et sans adhérence bien marquée: il n'y en a pas dans les oiseaux.

ARTICLE XI.

Des vaisseaux du cerveau.

Dans l'homme six artères principales se rendent dans le crâne, trois de chaque côté; l'une se distribue dans la dure-mère, on la nomme artère sphéno-épineuse; les deux autres se divisent dans le cerveau: on les désigne sous le nom de carotides internes et de vertébrale.

L'artère *sphéno-épineuse* est une branche de la maxillaire interne qui pénètre dans le crâne par le petit trou de l'avance postérieure de l'os sphénoïde. Parvenue dans l'intérieur du crâne, elle monte vers la face interne de l'os pariétal; elle se divise là, dans l'épaisseur de la dure-mère, en un grand nombre de ramifications qui s'anastomosent entre elles, et que l'on a comparées dans l'homme aux nervures d'une feuille de figuier. Cette disposition est la même dans tous les autres mammifères.

La *carotide interne* sort du conduit osseux de

l'os temporal, rampe quelque temps dans l'épaisseur de la dure-mère, où elle baigne dans le sang veineux contenu dans le sinus caverneux; elle pénètre enfin dans le crâne derrière les apophyses clinoïdes antérieures : on la nomme alors artère *cérébrale*. Elle donne là plusieurs ramuscules qui se distribuent aux parties voisines, et toujours en arrière un gros rameau qui va s'unir au tronc des artères vertébrales, et qu'on nomme artère *communiquante*.

Deux petits rameaux qui vont se rendre au plexus choroïde naissent ordinairement de l'artère cérébrale lorsqu'elle a fourni la communicante. Le tronc se bifurque ensuite. L'une des branches se porte en devant au dessus du corps calleux, ce qui la fait appeler *artère calleuse;* elle fournit, ainsi que toutes les autres branches, beaucoup de ramuscules aux parties voisines. L'autre branche est un peu plus grosse que l'antérieure; elle se porte en dehors à la surface des hémisphères dans l'épaisseur de la pie-mère et dans la scissure de Sylvius, où elle se divise et se subdivise à l'infini pour pénétrer par des artérioles extrêmement délicates dans la substance même du cerveau.

Les *artères vertébrales*, après de nombreuses inflexions dans le canal formé par les trous dont sont percées les apophyses transverses des cinq vertèbres intermédiaires du col, arrivent dans le crâne par le grand trou occipital; elles se portent

en devant dans la fosse basilaire de l'os occipital; elles s'unissent là pour ne former qu'un tronc com-commun, nommé *artère basilaire;* mais elles donnent auparavant deux branches de chaque côté au pont de varole : celles-ci se ramifient à la face inférieure du cervelet. L'une des ramifications porte le nom de *spinale postérieure*, parce qu'elle pénètre dans le quatrième ventricule, et qu'elle suit en arrière la moelle épinière jusqu'à la hauteur des vertèbres lombaires. Des mêmes artères vertébrales proviennent les *spinales antérieures*, qui se réunissent vers les nerfs grands hypoglosses en un tronc unique, lequel descend dans le canal vertébral au devant de la moelle épinière jusqu'au sacrum, en donnant beaucoup de petites branches qui s'anastomosent avec d'autres artères.

Le tronc basilaire se bifurque de nouveau pour produire les *artères supérieures du cervelet* situées entre le cerveau et le cervelet, et de plus les artères *communiquantes* qui, comme nous l'avons vu, s'unissent aux carotides.

Les veines du cerveau ne forment point de gros troncs; elles débouchent dans des conduits d'une structure particulière, nommés *sinus*. Ils sont formés par des duplicatures de la dure-mère, collés aux os par une cellulosité épaisse et munis dans leur intérieur de tissu cellulaire et de brides ligamenteuses. Les veines s'y insèrent d'une manière contraire au cours du sang. Le but de cette organisation paroît être d'empêcher le reflux du

sang veineux qui pourroit comprimer le cerveau.

Tous les sinus dégorgent le sang qu'ils contiennent, soit directement, soit médiatement, dans une sorte de dilatation, qu'on nomme *golfe des jugulaires*. Ce golfe est situé au dessus du trou déchiré postérieur, par lequel la veine sort du crâne.

Les sinus de l'homme sont le *longitudinal postérieur*, qui règne le long du bord convexe de la faux; le *longitudinal inférieur*, situé sur son bord concave; le *droit*, qui de l'extrémité postérieure du précédent va s'aboucher avec l'un ou l'autre des *sinus latéraux*. Ceux-ci se distinguent en droit et en gauche; l'un reçoit ordinairement à lui seul le sang du sinus longitudinal supérieur; l'autre reçoit aussi le plus ordinairement celui qui est contenu dans le sinus droit. Ils suivent chacun de leur côté le sillon tracé entre le cerveau et le cervelet à la base du rocher; ils descendent et suivent son bord postérieur jusqu'au golfe des jugulaires.

Le *sinus circulaire de la selle sphénoïdale* entoure la glande pituitaire; il se décharge dans deux grands réservoirs situés sur les côtés de la selle, nommés *sinus caverneux*, au milieu desquels baignent dans le sang l'artère carotide et plusieurs paires de nerfs. On nomme *pétreux inférieur* un conduit veineux qui va du sinus caverneux au golfe du jugulaire; enfin, l'on a désigné,

sous le nom de *sinus pétreux supérieur*, un autre petit conduit qui suit l'angle saillant du rocher et qui débouche dans le sinus droit.

Les vaisseaux sanguins de l'intérieur du crâne des mammifères ne diffèrent de ceux de l'homme que par leur position. Nous avons indiqué dans la huitième leçon les cavités de l'intérieur du crâne et les sillons qui y sont tracés. Ces sillons étant les traces des vaisseaux indiquent jusqu'à un certain point leur position. Ainsi, d'après la description du canal carotidien, du trou épineux et du trou vertébral, on voit les points desquels partent les artères. Quant à celles du cerveau, elles sont à peu près disposées comme celles de l'homme; mais elles suivent d'autres courbures déterminées par les formes des lobes.

Cependant il est une disposition particulière des vaisseaux autour de l'artère carotide, au moment où ce vaisseau pénètre dans le crâne : c'est ce que les anciens anatomistes ont nommé *réseau admirable* (*rete mirabile*). On avoit avancé d'abord que cette disposition de vaisseaux existoit dans l'homme; mais il est bien reconnu maintenant qu'on ne la retrouve que dans un certain nombre d'animaux. Voici sa distribution la plus générale : le réseau admirable est le produit d'un plexus d'artérioles rameuses qui proviennent de l'artère carotide, et qui entourent la glande pituitaire. Tous ces ramuscules dans lesquels l'artère sembloit s'être dissoute d'abord se réunissent de

nouveau en un seul tronc : cela paroît être ainsi au moins dans le plus grand nombre des carnassiers. *L'éléphant* et le *castor* n'ont point offert cette disposition.

Dans les oiseaux, les vaisseaux artériels et veineux sont analogues à ceux des mammifères. Nous ne les avons pas encore bien étudiés : nous nous proposons de faire des recherches à cet égard, ainsi que pour ceux des reptiles.

Dans les poissons, et spécialement dans les cartilagineux, comme les *raies*, les *squales*, les vaisseaux artériels du cerveau proviennent de deux troncs récurrens de la première paire de veines branchiales. Ces deux artères remontent en devant vers le crâne qu'elles percent en dessous à peu près dans le point de son union avec la colonne vertébrale. Parvenues dans la cavité encéphalique, elles se partagent chacune en trois rameaux, l'un qui descend dans le canal vertébral, pour s'unir à son correspondant de l'autre côté et à un petit tronc moyen dont nous parlerons par la suite. La réunion de ces trois rameaux forme une grosse artère qui suit la moelle épinière en dessous, et qu'on pourroit nommer l'artère spinale. Il s'en sépare beaucoup de ramifications qui suivent le trajet des nerfs. Le second rameau de l'artère vertébrale se porte obliquement en avant au dessous de la moelle épinière ; il rencontre là le tronc moyen et le rameau correspondant de l'autre côté : nous en parlerons par la suite. Le troisième

rameau de l'artère vertébrale est le plus antérieur ; arrivé sur la naissance de la moelle épinière, il donne deux rameaux qui se rendent à un anneau vasculaire produit par le vaisseau moyen qui passe au travers, de manière à former une espèce de Φ, ou de *phi grec majeur*, accompagné de deux moitiés de cercle accolés en sens opposé ↄΦc. Le rameau continue encore de se porter en avant à la hauteur des nerfs de la huitième paire ; il s'en détache là de nouveau deux troncs qui, venant à se rejoindre, font le commencement du vaisseau moyen, dont nous avons parlé plusieurs fois, et qui finit par former l'artère spinale en suivant ainsi toute la ligne inférieure du cerveau. Le rameau antérieur, continuant de se porter en avant, fournit beaucoup de petites artérioles au cerveau ; il passe sous l'origine du nerf de la cinquième paire ; et, enfin, arrivé sous le tubercule olfactif, il s'y épanouit en patte d'oie et l'environne de toutes parts.

Tels sont les rameaux principaux de l'encéphale des poissons. Les vaisseaux veineux sont aussi fort nombreux, et rampent dans la graisse ou la liqueur muqueuse dont est enveloppé le cerveau. Nous ne les connoissons pas encore assez pour pouvoir les décrire.

ARTICLE XII.

De la moelle épinière.

Le prolongement de l'encéphale qui sort du crâne par le grand trou occipital a été nommé la *moelle épinière.* Elle paroît produite, ainsi que nous l'avons vu, par l'union des appendices médullaires du cerveau et du cervelet.

La moelle vertébrale paroît au dehors entièrement composée de substance blanche, mais dans l'intérieur elle est un peu plus grise. Recouverte de ses membranes, elle a plus de consistance que le cerveau; mais elle se liquéfie presque aussitôt qu'on lui enlève cette enveloppe. Ce prolongement médullaire est presque cylindrique, un peu comprimé; il semble formé de deux cordons séparés entre eux par deux sillons: l'un, du côté du corps de la vertèbre; et l'autre, du côté de son apophyse épineuse. En écartant un peu les bords des sillons, on apperçoit des fibres qui semblent s'entrecroiser et qui réunissent les deux faisceaux de la moelle. La grosseur de la moelle vertébrale varie dans les différens points du canal qu'elle parcourt. En général le canal des vertèbres est d'un plus grand diamètre dans la partie inférieure du col: c'est aussi dans cet endroit que la moelle épinière est plus grosse. Elle éprouve encore une

sorte de renflement vers les dernières vertèbres du dos. Dans la région lombaire, elle se rétrécit et devient conique, et finit enfin par un filet qui appartient à son enveloppe, et qui va se fixer à l'extrémité du canal vertébral. Cette disposition est à peu près la même dans tous les animaux à sang rouge.

La moelle épinière donne naissance à autant de paires de nerfs qu'il y a de trous de conjugaison entre les vertèbres. On désigne ces nerfs sous le nom de la région de la colonne vertébrale par laquelle ils sortent.

Les nerfs cervicaux sont au nombre de sept dans le plus grand nombre de mammifères, à l'exception du paresseux à trois doigts et des cétacés. Dans les oiseaux, ce nombre est beaucoup plus grand. Il est moindre le plus ordinairement dans les reptiles, et souvent il n'y en a point du tout dans les poissons.

Les nerfs des autres régions varient aussi extrêmement : nous n'en apportons point ici d'exemples, parce que nous répéterions ce que nous avons déja indiqué dans l'article I de la IIIe. leçon.

L'origine de tous nerfs vertébraux est à peu près semblable. Ils paroissent produits par deux racines, dont l'une vient de la partie antérieure du cordon, et l'autre de la postérieure. Ces deux racines sont séparées entre elles par un prolongement membraneux, dont nous parlerons par la suite, en

traitant des enveloppes. Ils sortent du canal vertébral par deux trous distincts dont est percée la dure-mère au devant des trous invertébraux. Ils se réunissent ensuite en formant un ganglion qui produit les nerfs vertébraux, que nous décrirons dans la leçon suivante.

Vaisseaux de la moelle épinière.

Les artères de la moelle épinière sont nombreuses. Les vertébrales lui en fournissent deux : l'une antérieure, et l'autre postérieure, qu'on désigne sous les noms de spinales. Elles se distribuent dans l'épaisseur de la pie-mère, et plusieurs filets pénètrent dans la substance médullaire même. Les autres artères proviennent des cervicales, des intercostales, des lombaires, des sacrées et des coccigiennes; elles entrent dans le canal par les trous qui donnent sortie aux nerfs, et elles communiquent avec les autres et entre elles par un grand nombre de fines anastomoses.

Les veines de la moelle épinière sont aussi fort nombreuses. Leurs plus petites ramifications rampent dans l'épaisseur de la pie-mère, et elles se dégorgent dans deux sinus longitudinaux de la dure-mère qui revet le canal vertébral. Ces deux sinus s'unissent par des veines de communications transversales qui répondent à chacune des vertèbres. La première de ces branches communicantes se dégorge dans les fosses jugulaires; les autres dé-

gorgent : savoir, les cervicales dans la veine vertébrale ; les dorsales, dans les veines intercostales ; enfin, les lombaires et les sacrées, dans les veines du même nom.

Enveloppes de la moelle épinière.

Nous avons vu, à l'article des enveloppes du cerveau, que les membranes de ce viscère se prolongent dans le canal vertébral, et recouvrent la moelle épinière. Le tout est contenu dans ce canal osseux formé par les vertèbres, dont le nombre et les articulations varient beaucoup, ainsi que nous l'avons déja vu dans la troisième leçon en traitant des os de l'épine. Nous avons omis là les conformations qui tiennent à la sortie des nerfs : nous allons en parler ici.

La partie annulaire de chaque vertèbre a, de chaque côté, une échancrure située à la partie inférieure dans celles des lombes et dans les inférieures du dos. Elle est commune aux deux bords des vertèbres adjacentes dans les premières dorsales et dans les cervicales. Il n'y a qu'un simple trou dans l'*odontoïde* ou deuxième cervicale.

Telle est l'issue des nerfs dans la plupart des mammifères et des oiseaux, et même dans le crocodile. Cependant quelques quadrupèdes, comme le *cheval*, ont des trous au lieu d'échancrures. Dans les poissons, comme les parties annulaires

ne se touchent point, on ne retrouve ni trous, ni échancrures.

La pie-mère présente une disposition particulière dans l'intérieur du canal vertébral. De chaque côté du cordon, elle se prolonge entre chacune des racines des nerfs vertébraux, de manière à former autant de dentelures qu'il y a de paires de nerfs. Cette duplicature de la pie-mère porte le nom de *ligament dentelé*. Il commence vers le bord du trou occipital, et ses dentelures se terminent vers les premières vertèbres lombaires: alors il se confond avec la pie-mère et se fixe avec elle. Cette disposition est la même dans les mammifères et les oiseaux.

DIXIÈME LEÇON.

Distribution des principaux nerfs dans les animaux vertébrés.

Après avoir vu, dans la dernière leçon, ce qui concerne la partie centrale du systême nerveux, nous allons suivre aujourd'hui les branches de ce systême dans leur distribution aux parties.

Ce que cette distribution nous offre de plus remarquable, c'est la fidélité de la nature à suivre un plan général, dont elle ne s'écarte que le moins qu'elle peut dans les diverses espèces.

Nous avons eu déja des preuves répétées de cette constance à l'égard du squelète et des muscles: elle est plus remarquable encore à l'égard des nerfs, parce que la conformité y est plus exacte, quoiqu'au premier coup d'œil elle paroisse moins nécessaire.

Les parties analogues reçoivent constamment leurs nerfs de la même paire dans tous les animaux, quelle que soit la position de ces parties, quels que soient les détours que cette paire est obligée de faire pour s'y rendre. Les nerfs analogues ont toujours une distribution semblable; ils se rendent toujours aux mêmes parties. Même les plus petites paires: celles dont la distribution

est la plus bornée, ou qui pourroient être le plus aisément suppléées par les paires voisines, comme la quatrième et la sixième, conservent leur existence et leur emploi.

Il semble assez naturel de conclure de là, que les nerfs ne sont pas entièrement semblables entre eux, et ne conduisent pas par-tout un fluide absolument identique, comme le font, par exemple, les artères; mais qu'il y a dans la structure de chacun d'eux, dans leur manière d'agir, dans leur action secrétoire, quelque particularité relative aux fonctions et à la nature de l'organe qu'ils vont animer.

C'est sur tout sous ce rapport que la comparaison détaillée des nerfs dans les diverses classes peut intéresser le physiologiste.

ARTICLE PREMIER.

Du nerf olfactif, ou de la première paire de l'encéphale.

A. *Dans l'homme et les mammifères.*

Nous avons indiqué de quelle manière naît le nerf olfactif dans l'homme, dans les mammifères et dans les autres classes d'animaux à sang rouge: nous allons maintenant le suivre dans la cavité du crâne jusqu'à l'endroit où il pénètre dans l'organe de l'odorat.

Dans l'homme, aussitôt que le nerf olfactif est parvenu à la face inférieure du cerveau, il se porte en devant au dessus de la membrane arachnoïde, en s'approchant de plus en plus de celui du côté opposé, de sorte que lorsqu'ils sont arrivés sur la lame criblée de l'os ethmoïde, ces nerfs ne sont plus séparés l'un de l'autre que par la faux du cerveau. Dans ce trajet, le nerf est reçu dans un sillon peu profond du lobe antérieur. Lorsqu'on l'en fait sortir, il paroît triangulaire; il se termine en devant par un petit tubercule très-mou, de couleur cendrée, dont la substance pénètre dans la fosse nasale par les trous dont est percée la lame criblée de l'ethmoïde.

Les singes ont ces nerfs disposés à peu près comme ceux de l'homme; mais ce sont les seuls animaux qui les présentent distincts et de forme alongée. Dans tous les autres, au lieu du cordon blanchâtre qui constitue le nerf olfactif, on n'apperçoit plus qu'une grosse éminence cendrée qui remplit la fosse ethmoïdale. Cette partie médullaire est creusée et communique avec la cavité du ventricule antérieur. C'est même à cette disposition singulière qu'on doit attribuer l'ignorance du nerf olfactif, dans laquelle les anatomistes ont été si long temps, et l'erreur qui avoit fait penser aux anciens que ces nerfs, qu'ils nommoient *procès* ou *caroncules mammillaires*, étoient des conduits qui transportoient la prétendue pituite du cerveau dans la cavité des narines.

Parmi les mammifères, les marsouins et les dauphins n'ont point du tout de nerfs olfactifs. Il est probable que les autres cétacés n'en ont point non plus, puisqu'ils n'ont point de trous ethmoïdaux.

B. *Dans les oiseaux.*

Le nerf olfactif des oiseaux, après s'être séparé du cerveau de la manière dont nous l'avons indiqué, se glisse dans un canal osseux, où il est accompagné d'un vaisseau veineux : il parvient ainsi dans la cavité des narines.

C. *Dans les reptiles.*

Ce nerf se porte aux narines, à peu près de même que dans les oiseaux; mais il est plus long. Le canal qui le reçoit est en partie osseux et en partie cartilagineux. Les deux canaux n'ont qu'une ouverture commune dans l'intérieur du crâne. En général les nerfs olfactifs des reptiles sont beaucoup plus solides que dans les classes précédentes.

D. *Dans les poissons.*

Les poissons cartilagineux, comme la *raie* et les *squales*, ont des nerfs olfactifs très-mous. C'est un bulbe oblong qui se dirige obliquement en devant vers les narines, à des distances plus ou moins grandes du cerveau, selon les espèces. Dans le *squale* nommé *galeus*, le nerf est d'abord grêle, puis il se renfle et forme un gros ganglion,

Dans celui, que Linné a désigné par le nom de *catulus*, ce nerf a beaucoup de rapport avec ceux du plus grand nombre des mammifères; il est gros, court, tubuleux, entouré de substance cendrée; il se termine par un ganglion sémi-lunaire, qui est séparé de la narine par une cloison membraneuse. Celle-ci porte plusieurs enfoncemens dont chacun est percé de plusieurs trous qui laissent pénétrer les rameaux nerveux dans les membranes.

Les poissons épineux ont des nerfs olfactifs longs et très-grêles. Dans ceux qui ont le bec alongé, ce nerf est reçu dans un tuyau cartilagineux. Dans ceux qui ont le museau court, le nerf n'est revêtu que d'une membrane fine, qui paroît la même que celle qui contient l'humeur grasse ou huileuse qui recouvre le cerveau.

Dans le plus grand nombre de ces poissons, le nerf est de même largeur dans ses différentes parties. Cependant le genre cyprin et celui des *gades* ont ce nerf renflé à l'extrémité nasale, en un ganglion arrondi qui forme une espèce de cupule.

ARTICLE II.

Du nerf optique, ou de la seconde paire de l'encéphale.

Nous ne décrirons encore ici le trajet du nerf optique que depuis le point où il se sépare de

son entrecroisement jusqu'à celui où il entre dans le globe de l'œil pour former la rétine. Nous ferons connoître sa terminaison dans la leçon du sens de la vue.

Dans tous les animaux à sang rouge, sans exception, le nerf optique vient d'un tubercule particulier du cerveau, ainsi que nous l'avons indiqué. Après s'être entrecroisé avec celui qui lui correspond, il se rend directement à l'œil du côté opposé.

Dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles, il est très difficile de distinguer ces nerfs dans leur union ; mais dans les poissons, et sur-tout dans ceux qui ont un squelète osseux, on voit manifestement que ces nerfs se croisent sans se confondre : ils sont à la vérité collés par de la cellulosité. On reconnoît et l'on démontre là très-facilement que le nerf optique du côté gauche va à l'œil droit, *et vice versâ.* Dans les poissons cartilagineux ce croisement est moins apparent.

Le nerf optique des gros animaux présente une structure très remarquable. Son névrilème, ou l'enveloppe qui lui est fournie par la pie-mère, le partage intérieurement en un grand nombre de canaux longitudinaux, qui contiennent la substance médullaire. On parvient à rendre cette structure très-sensible, en faisant dissoudre la partie médullaire par la macération ; on soufle ensuite le nerf et on le fait dessécher.

Des coupes de ce nerf, ainsi préparées, dé-

montrent la disposition des canaux qui le parcourent.

Au reste, ces filets nerveux sont beaucoup mieux séparés dans les nerfs optiques des poissons, et n'ont point ici besoin de préparation particulière pour être démontrés. Ils sont ordinairement applattis comme les autres nerfs, et ils paroissent quelquefois formés par une lame médullaire très-mince, plissée plusieurs fois sur elle-même et contractée en forme de cordon : cela a lieu notamment dans la *morue* et l'*espadon*.

ARTICLE III.

Des nerfs de la troisième, quatrième et sixième paires.

I. *Du nerf oculo-musculaire, ou de la troisième paire.*

Après avoir percé la dure-mère au côté de l'apophyse clinoïde postérieure, chacun de ces nerfs se glisse dans l'épaisseur de cette membrane pour parvenir vers la partie la plus large de la fente sphéno-orbitaire. Arrivé dans l'orbite, il se partage en deux branches : l'une petite, qui se distribue dans le muscle droit supérieur de l'oeil et dans le releveur de la paupière supérieure : souvent il contribue à la formation du ganglion ophthalmique qui produit les nerfs ciliaires; l'autre branche est un peu plus considérable. Elle se

partage en trois rameaux : l'un se rend dans le muscle abducteur de l'œil ; le second, dans le muscle droit inférieur, et le troisième se termine dans le muscle grand oblique.

Cette description abrégée de la disposition du nerf oculo-musculaire dans l'homme convient à peu près à tous les animaux à sang rouge. Dans tous, il pénètre dans l'orbite par un trou particulier, quand il n'y a point de fente sphéno-orbitaire, soit seul, soit avec quelqu'un des autres nerfs destinés à l'organe de la vue, et il se distribue de la même manière. Au reste, nous reviendrons encore sur ce nerf, et sur ceux qui suivent, à l'article de l'organe de la vue. Nous remarquons seulement ici que, dans les *raies* et les *squales*, poissons dont le globe de l'œil est supporté par un pédicule mobile, l'une des branches du nerf oculo-musculaire passe au travers de ce pédicule cartilagineux par un trou particulier, afin d'aller se distribuer dans les muscles qui sont situés au dessous.

II. *Du nerf pathétique, ou de la quatrième paire de nerfs.*

Ces nerfs percent la dure-mère en arrière des précédens et un peu plus vers la ligne moyenne. Ils sont les plus grêles de ceux qui sortent de la base du crâne. Logés dans l'épaisseur de la dure-mère, ils se portent vers la fente orbitaire supérieure, et pénètrent dans l'orbite par la partie

la plus large de cette fente. Lorsqu'ils y sont parvenus, ils se dirigent vers la voûte et se terminent dans le muscle grand-oblique.

La distribution de ce nerf est la même dans le grand nombre des animaux à sang rouge que nous avons pu examiner.

III. *Du nerf abducteur, ou de la sixième paire de nerfs.*

Le tronc unique, ou les deux rameaux qui composent ce nerf dans l'intérieur du crâne, percent la dure-mère au dessus de la pointe du rocher. Ils glissent quelque temps dans son épaisseur et parviennent dans le sinus caverneux, où ils se réunissent. Ce nerf augmente alors un peu de grosseur; il reçoit ou donne un ou plusieurs petits filets qui communiquent avec le nerf grand-intercostal, lorsqu'il est encore baigné dans le sang du sinus; après quoi il pénètre dans l'orbite par la fente supérieure, et il va se distribuer dans l'épaisseur du muscle abducteur de l'œil.

Nous avons observé la même disposition dans les autres animaux à sang rouge.

ARTICLE IV.

Des nerfs de la cinquième paire, ou tri-jumeaux.

Nous avons indiqué de quelle manière se partage le nerf de la cinquième paire dans les animaux

à vertèbres : nous allons suivre maintenant à leur sortie du crâne chacune de ses branches dans les différentes classes, en commençant par la branche *ophthalmique*, ou celle qui se rend à l'œil.

I. *Du nerf ophthalmique*, *première branche de la cinquième paire dans l'homme et les mammifères.*

A. *Dans l'homme.*

La première branche de la cinquième paire sort du crâne par la fente sphéno - orbitaire avec la troisième, la quatrième et la sixième paire; souvent même elle donne à la quàtrième paire un rameau transversal très - remarquable. Avant de parvenir dans l'intérieur de l'orbite, et lorsqu'elle est encore enveloppée de la dure-mère, elle se partage en trois rameaux; l'un se porte vers le bord nasal; le second, vers la voûte ou le bord frontal, et le troisième, vers le bord temporal de l'orbite : le second est le plus gros des trois.

Le rameau *nasal* est inférieur et interne : il se divise presque de suite en deux ramuscules.

L'un se porte vers le nerf optique, s'unit avec le petit rameau de la troisième paire qui se porte au muscle petit oblique de l'œil, et par sa réunion produit un gonflement nerveux, appelé ganglion *lenticulaire* ou *ophthalmique*. C'est par ce ganglion que sont ordinairement formés les nerfs ciliaires disposés en deux faisceaux. Ils sont composés

chacun de plusieurs filets qui se rendent obliquement dans le bulbe de l'œil, où nous aurons occasion de les examiner en traitant de cet organe.

L'autre ramuscule, nommé *ethmoïdal*, produit souvent aussi une ou deux petites branches qui vont s'unir au faisceau des nerfs ciliaires. Il continue de se porter le long du bord nasal de l'orbite; et lorsqu'il est arrivé vers le trou orbitaire interne antérieur, il se bifurque. L'une de ces bifurcations entre dans le trou, suit le canal dont il est l'ouverture, rentre dans le crâne au dessous de la dure-mère, en ressort vers le bord antérieur de la lame criblée, pénètre dans la membrane nasale, et se perd au dessus des cornets supérieurs et sur les côtés de la lame verticale. La seconde bifurcation se porte vers la poulie du muscle grand-oblique, et se divise en un grand nombre de filets, dont quelques-uns se portent à la peau du front vers l'angle nasal de l'orbite; d'autres, au muscle orbiculaire des paupières, quelques-uns dans le muscle frontal, à la caroncule et dans les membranes des voies lacrymales. Ordinairement quelques-uns de ces filets s'unissent à d'autres qui proviennent du nerf facial et du sous-orbitaire.

Le second rameau du nerf ophthalmique est appelé *frontal*. Il est situé entre le périoste de la voûte de l'orbite et le muscle releveur de la paupière supérieure. Il se sépare presque dès sa naissance en deux ramuscules: l'un, plus interne, se porte vers la poulie du muscle grand-oblique

de l'œil et va s'unir avec quelques filets produits par la seconde branche de la bifurcation du rameau ethmoïdal ; l'autre, plus externe, se porte au dehors de l'orbite par le trou ou l'échancrure sus-orbitaire et s'épanouit sur le front, en donnant des filets à la peau, aux muscles et au périoste environnans.

Enfin, le troisième rameau du nerf ophthalmique a été nommé *lacrymal* : il est situé vers le bord temporal ou externe de l'orbite, et se porte vers la glande lacrymale. Avant de parvenir à cette glande, il se divise en plusieurs filets : l'un perce la glande et se perd dans la conjonctive ; un autre se distribue presqu'entièrement dans la glande ; un troisième, et quelquefois un quatrième, après avoir percé aussi la glande, se partagent en sept ou huit filamens, dont plusieurs passent dans la fosse temporale par la fente sphéno-maxillaire, et s'unissent à d'autres filets du nerf temporal profond : l'un d'eux perce l'os jugal, se porte sur la joue, et s'unit avec des filets du nerf facial.

B. *Dans les mammifères.*

C'est par la fente, ou plutôt par le trou sphéno-orbitaire, qui est en même-temps le trou optique, que parvient dans l'orbite la branche ophthalmique des mammifères. Elle se sépare des deux autres branches dans l'intérieur du crâne, et elle rampe dans l'épaisseur de la dure-mère avec la troisième, la quatrième et la sixième paire. Aussi-tôt qu'elle

est arrivée dans l'intérieur de l'orbite, elle se partage, comme dans l'homme, en trois rameaux.

Celui du côté interne de l'orbite, qui correspond au *nasal*, est le plus gros des trois. Il se divise en cinq ou six ramuscules; les uns pénètrent dans les sinus frontaux par quelques petits trous de la voûte orbitaire, qui sont assez sensibles dans le mouton; d'autres, beaucoup plus gros, pénètrent dans la cavité nasale par le trou orbitaire interne. Enfermés dans un canal osseux, ils remontent dans le crâne par les grands trous de la lame criblée de l'ethmoïde que nous avons indiqués, puis ils en ressortent par les trous ethmoïdaux, pour se distribuer sur la membrane nasale : ils sont très-faciles à suivre dans les ruminans. Un ou deux autres se rendent dans le muscle releveur de la paupière supérieure. L'un de ces ramuscules concourt à la formation du *ganglion lenticulaire*. De ce ganglion partent, dans le *chien*, deux filets ciliaires qui se divisent ensuite, et trois ou quatre filets dans le *veau*. Enfin, un ou plusieurs de ces ramuscules vont se terminer dans le muscle oblique inférieur et dans la glande de Harderus, dont nous parlerons à l'article du sens de la vue, en traitant des larmes. Ces nerfs sont sur-tout très-remarquables dans les ruminans.

Le rameau moyen de l'ophthalmique est supérieur. Il est couché sous la voûte osseuse de l'orbite : il se divise en deux filets principaux. L'un, externe, fournit deux filamens qui se perdent dans

les muscles droit supérieur et releveur du sourcil, en s'anastomosant avec d'autres filets nerveux. Le filet interne donne des divisions au muscle droit interne, et sur-tout une très-remarquable, souvent très-grosse, qui, passant par l'échancrure ou trou surcilier, vient s'épanouir sous la peau du front où elle se perd dans les muscles.

Le troisième rameau du nerf ophthalmique est composé d'un grand nombre de filets qui, quoique rapprochés, sont très-distincts : ils se perdent presque tous dans la glande lacrymale.

II. *Du nerf maxillaire supérieur, seconde branche de la cinquième paire dans l'homme et les mammifères.*

A. *Dans l'homme.*

Sortie du crâne par le trou rond de l'os sphénoïde, cette branche fournit presqu'aussitôt un petit filet qui entre dans l'orbite par la fente inférieure de cette fosse. Ce filet s'unit avec un autre qui appartient au nerf lacrymal avec lequel il passe, ainsi que nous l'avons indiqué, dans un petit canal de l'os de la pommette pour s'épanouir sur la joue, en s'anastomosant avec le nerf facial et le sous-orbitaire, et quelquefois en arrière avec des filets temporaux du maxillaire inférieur.

La branche maxillaire supérieure, arrivée dans l'intervalle qui existe entre la base des apophyses ptérigoïdes et la partie supérieure de la tubérosité

malaire, il s'en détache un ou deux rameaux qui dans ce dernier cas se réunissent presqu'aussitôt et forment un *ganglion* ou renflement qui se trouve situé au devant du trou *sphéno-palatin*. Il part de ce ganglion beaucoup de filamens qui se portent dans des directions diverses, et qui forment des nerfs très-remarquables : ils sont sujets à varier dans leur nombre, mais rarement dans leur distribution.

Il en part d'abord, du côté interne, quatre ou cinq filets qui, entrant par le trou spléno-palatin dans les narines, se distribuent dans la membrane olfactive.

En arrière du ganglion naît un petit filet qui, s'engageant dans le canal de la base de l'apophyse ptérygoïde, se porte en arrière vers la pointe du rocher. On a nommé ce nerf *vidien*, d'après l'auteur qui a le premier fait connoître sa distribution. A sa sortie du canal le nerf se bifurque. L'une des branches rentre dans le crâne, passe par un petit trou du rocher qui aboutit au canal du nerf facial, et s'unit à ce nerf. L'autre branche de la bifurcation du nerf vidien pénètre dans le canal de l'artère carotide, et s'unit là aux filets de la cinquième paire qui se joignent au nerf grand sympathique. Quelquefois aussi le filet suit la carotide et ne s'unit au grand sympathique que dans le ganglion cervical supérieur.

Enfin, de la partie inférieure du ganglion sort le plus gros filet nerveux qui paroît être la

continuation du tronc. Il s'engage dans le canal ptérygo-palatin en grande partie. Il se divise là en plusieurs filamens qui traversent de petits canaux osseux. Les uns se portent dans la membrane olfactive, et d'autres, en arrière, se perdent dans la luette et dans les petits muscles. Le tronc sort par le trou palatin postérieur, et se portant en devant, il se divise en deux ou trois rameaux sur la voûte du palais.

Après avoir donné les deux filets qui produisent le ganglion sphéno-palatin, la branche maxillaire se porte vers l'ouverture du canal sous-orbitaire; mais avant d'y entrer, elle fournit un petit rameau, appelé *alvéolaire*, qui se divise souvent en deux autres : l'un pénètre dans le sinus maxillaire; l'autre se porte sur les alvéoles, dans lesquelles il pénètre : il donne aussi beaucoup de filamens aux gencives et aux muscles des lèvres.

Engagée dans le canal *sous-orbitaire*, la branche prend alors le nom de sa position. Il s'en détache un rameau assez considérable qui se porte dans l'épaisseur de l'os, pénètre dans le sinus et se distribue dans les racines de presque toutes les dents. Le tronc sort de l'os par le trou sous-orbitaire; parvenu sur la face, il se fait un épanouissement de tous ses filets qui se perdent dans tous les muscles de la face, et dont un grand nombre s'unissent aux ramifications du nerf facial.

B. *Dans les mammifères.*

Nous avons déja dit que les nerfs maxillaires sortent du crâne, dans le plus grand nombre de ces animaux, par un même trou situé dans la fosse moyenne au devant de la pointe du rocher.

Parvenu au dehors du crâne, le tronc unique s'élargit beaucoup, et les filets qui le composent semblent s'entrecroiser de manière que, des deux rameaux qu'ils forment, bientôt après le postérieur ou sous-maxillaire paroît produit par les filets antérieurs, et le rameau antérieur ou sus-maxillaire par les filets postérieurs. Cette disposition est très-remarquable dans les *chiens*; elle l'est beaucoup moins dans les ruminans.

La branche maxillaire supérieure se porte presque horizontalement de derrière en devant. Parvenue à la partie antérieure et inférieure de la fosse temporale, elle se divise en un grand nombre de filets; l'un des trousseaux, composé de quatre à cinq filets considérables, se porte vers le trou sphéno-palatin. Là le trousseau se partage en deux. L'une des branches se porte dans la cavité des narines, et fournit un très-gros rameau qui va s'épanouir dans le tissu charnu du palais. Quelquefois, comme dans les ruminans, ce rameau se sépare du tronc, même avant qu'il entre dans le trou sphéno-palatin.

L'autre branche du nerf sus-maxillaire, qui entre par le trou sphéno-palatin, se glisse dans

l'épaisseur de l'os de la mâchoire supérieure, envoie des ramuscules à toutes les dents, et sort par le trou sous-orbitaire pour s'épanouir en patte d'oie sur la face, et s'anastomoser avec le nerf facial.

Mais, outre ces deux nerfs principaux produits par la branche maxillaire supérieure, il est d'autres filets très-remarquables qui s'en détachent presque aussitôt après sa sortie du crâne.

Il s'en sépare d'abord un petit filet très-grêle qui, après s'être anastomosé avec un ganglion, dont nous parlerons par la suite, se porte dans l'épaisseur du muscle temporal, qu'il traverse et auquel il donne beaucoup de filamens : il perce ensuite la partie inférieure de l'orbite, et pénètre dans le nez.

Un autre filet beaucoup plus remarquable vient de la branche sphéno-palatine. Elle forme un ganglion auquel aboutissent plusieurs autres filets et entre autres celui dont nous avons parlé plus haut. Il s'en sépare ensuite un nerf plat qui, quoique beaucoup plus gros, paroît être la continuité du filet qui nous occupe; il se glisse dans l'épaisseur des os entre le palatin et la convexité de l'apophyse ptérygoïde; il fournit là plusieurs filets, dont un très-distinct descend sur le plancher des narines.

Telle est la distribution générale du nerf sus-maxillaire dans les mammifères. On peut voir sur cette description succincte, prise d'après le *chien*, le *lapin*, le *mouton* et le *veau*, qu'il n'y a ici

de différence avec l'homme que celle que devoit nécessairement entraîner la conformation des os de la face.

III. *Du nerf maxillaire inférieur, troisième branche de la cinquième paire, dans l'homme et dans les mammifères.*

A. *Dans l'homme.*

Celle-ci est la plus grosse des trois branches que fournit le nerf tri-facial; elle sort, comme nous l'avons vu, par le trou ovale du sphénoïde; elle paroît à la base du crâne sur le rebord qui sépare la fosse temporale de la gutturale en dedans du muscle ptérygoïdien externe. Elle se divise presqu'aussitôt en deux troncs principaux, l'un supérieur, l'autre inférieur. Le premier se subdivise en cinq rameaux, et le second en trois, en sorte que le nerf se trouve divisé en huit.

1. Le premier rameau envoie quelques filets à l'articulation de la mâchoire et au crotaphite; puis se portant au dessus de l'échancrure qui existe entre les deux apophyses, il pénètre dans l'épaisseur du muscle masseter dans lequel il se distribue.

2 et 3. Le second rameau du premier tronc se porte dans la partie postérieure et profonde du muscle crotaphite. Le troisième se porte aussi dans la même direction, mais un peu plus antérieurement; il s'anastomose souvent avec un filet du nerf lacrymal, comme nous l'avons indiqué.

4. Le quatrième rameau passe entre les deux muscles ptérygoïdiens auxquels il donne quelques petits filets; puis se portant au dehors du muscle buccinateur, il se divise en un grand nombre de filets, dont les uns se portent dans ce muscle, ainsi que dans ceux des lèvres en général, et les autres s'unissent au nerf facial.

5. Le cinquième rameau est un des plus petits; il se porte dans le muscle ptérygoïdien interne et dans ceux du voile du palais.

6. Le sixième rameau paroît être le tronc du nerf lui-même: aussi lui conserve-t-on le nom de nerf *maxillaire inférieur* proprement dit. Il se glisse entre les deux muscles ptérygoïdiens et se dirige vers le canal dentaire de la mâchoire inférieure; mais avant d'y pénétrer, il donne quelques filets dans les muscles mylohyoïdien et digastrique et dans les glandes sous-maxillaires. Lorsqu'il est entré dans le canal, il se distribue dans les racines de chacune des dents, et se continue en un filet qui sort par le trou mentonier, et qui se divise dans les muscles de la lèvre inférieure en s'anastomosant un peu avec les filets du nerf facial.

7. Le septième rameau est destiné à la langue; il se porte avec le précédent entre les muscles ptérygoïdiens. Il reçoit là un petit filet qui provient du nerf facial, et qui a été nommé la corde du tympan: il se dirige vers la langue. Arrivé vers l'origine du muscle stilo-glosse, au dessus de

la glande maxillaire, il produit quelques filets qui souvent se réunissent et forment un petit ganglion duquel partent des filets qui percent cette glande, après quoi le nerf se glisse entre le muscle hyo-glosse et la glande située au dessous de la langue. Il pénètre dans l'épaisseur de cet organe, et se distribue dans sa substance dans les muscles qui y aboutissent et dans la peau qui la recouvre.

8. Enfin le huitième rameau est celui qui est le plus postérieur : il naît souvent de deux racines entre lesquelles passe une petite artère. Le tronc unique passe derrière le condyle de la mâchoire au devant du conduit auditif; il donne beaucoup de filets qui se portent sur les parties voisines. Il se subdivise en une grande quantité de filets dont beaucoup s'unissent au nerf facial sur la partie externe du muscle temporal : ce qui lui a fait donner le nom de *temporal superficiel*.

B. *Dans les mammifères.*

Nous avons indiqué la disposition de cette branche dans les mammifères à sa sortie du crâne par le trou ovale. Elle fournit, presque aussitôt après sa séparation, un rameau assez gros, qui se porte dans les glandes parotide et maxillaire. Il s'en sépare ensuite deux autres : l'un interne, qui se divise et qui se perd par plusieurs filets dans l'épaisseur des muscles et dans la substance même de la langue; l'autre externe, qui donne beaucoup de ramifications aux muscles ptérygoïdiens,

à ceux des joues et des lèvres qu'elles traversent pour se porter sous la peau de la face, où elles s'unissent aux filets du nerf sous-orbitaire et à ceux du nerf facial. Le plus gros filet, ou la continuation de la branche elle-même, pénètre dans le canal dentaire, s'y distribue aux dents, et se termine dans les muscles de la lèvre en formant une patte d'oie qui vient du trou mentonnier. Les autres petits filets se retrouvent à peu près comme dans l'homme.

Dans le *veau*, aussitôt après sa sortie du crâne le nerf maxillaire inférieur se divise en quatre portions principales. La plus postérieure, qui est la troisième en grosseur, se porte derrière et sous le condyle de la mâchoire où elle se divise en deux rameaux : l'un, grêle, qui pénètre dans la glande parotide, où il se divise en beaucoup de filets qui s'unissent à ceux du nerf facial ; l'autre rameau suit le contour de la mâchoire, et se porte au devant du mufle ; il s'unit en passant sur la joue avec la branche moyenne du nerf facial, dont il avoit reçu déja auparavant plusieurs filets anastomotiques.

La branche suivante du maxillaire inférieur est la plus grêle des quatre. Elle est très-longue, suit la branche de la mâchoire et va se perdre dans les muscles buccinateurs et dans les glandes buccales.

La troisième branche pénètre dans le canal

dentaire, et s'y distribue, comme nous l'avons indiqué pour les mammifères en général.

Enfin la quatrième branche est la linguale : c'est la plus grosse et la plus antérieure. Elle est applatie et forme un ruban large; elle se termine en éventail par des rayons qui se terminent dans les muscles de la langue et des parois de la bouche.

IV. *Du nerf de la cinquième paire dans les oiseaux.*

La cinquième paire des oiseaux présente à peu près la même distribution que dans les mammifères.

Le nerf ophthalmique sort du crâne par un trou particulier de l'orbite en dehors du nerf optique. Il rampe quelque temps dans l'épaisseur de l'os, avant de parvenir au dehors. Il est gros et décrit une courbe qui suit la voûte de l'orbite. Il ne commence à se diviser qu'en delà de la fosse; il pénètre ordinairement dans l'épaisseur des os de la face au dessus des sinuosités nasales. Il se divise en trois branches : la supérieure est la plus petite, elle va se perdre dans la membrane pituitaire; la seconde branche est la plus grosse des trois et la plus longue, elle est reçue dans un canal osseux, passe au dessus des narines, et vient se terminer à l'extrémité du bec en un grand nombre de divisions; la troisième branche paroît

se perdre entièrement dans la peau qui enveloppe le pourtour de l'ouverture des narines.

Le nerf maxillaire supérieur sort par le même trou que l'inférieur, précisément au dessus de l'os carré. Il se porte de derrière en devant à la partie inférieure de l'orbite ; il donne dans ce trajet deux filets, l'un qui s'unit à des ramifications du nerf ophthalmique, l'autre qui remonte vers le côté interne dans l'épaisseur des muscles ptérygoïdiens. Il pénètre dans l'épaisseur des os maxillaires pour se perdre sur les parties latérales du bec. Dans les canards, la distribution en est très-remarquable. Chacun des crans dont est marqué le bec paroît recevoir quatre ou cinq filets.

Le nerf maxillaire inférieur se sépare du supérieur, et se dirige obliquement en en-bas ; il donne d'abord des rameaux aux muscles ptérygoïdiens et au muscle nommé quadrangulaire, que nous ferons connoître en traitant de la mastication. Le tronc descend ensuite en dehors ; et arrivé à la mâchoire inférieure, il se divise en deux branches : une interne, et une externe. L'interne, qui est la continuation du tronc, pénètre dans le canal maxillaire, et se rend ainsi jusqu'à l'extrémité antérieure de cette mandibule. Dans les oiseaux qui ont des dentelures, comme les canards, chaque dent reçoit des filets de ce nerf. La branche externe se détache de la précédente en perçant l'os de la mandibule, et se répand

en dehors sous la peau ou la substance cornée qui revêt le bec jusqu'à son extrémité.

V. *Du nerf de la cinquième paire dans les reptiles.*

Les reptiles ont les trois branches de la cinquième paire. Dans les *tortues de mer*, l'ophthalmique glisse quelque temps dans l'épaisseur de la dure-mère avant de pénétrer dans l'orbite. Il donne des filets à la fosse nasale, aux muscles du globe de l'œil et sur-tout aux deux glandes lacrymales. La branche maxillaire supérieure est la plus grosse des trois : elle est unie à l'inférieure dans son origine ; mais, parvenue dans l'intérieur de l'orbite, elle s'en sépare pour prendre une autre direction ; elle se glisse sur le plancher de l'orbite en décrivant une courbe très-marquée, dont la convexité est extérieure. De la concavité de la courbe, ou du côté interne, partent une infinité de ramuscules qui vont se perdre dans la glande lacrymale. Le tronc se divise ensuite en deux rameaux : un interne, qui répond au nerf sphéno-palatin et au sous-orbitaire. Il fournit des filets au palais, aux narines ; et, arrivé à la partie antérieure de l'orbite, il se porte en dehors et vient s'épanouir sur la face. L'autre rameau du tronc principal est extérieur ; il glisse aussi sur le plancher de l'orbite, aux os duquel il donne plusieurs filets ; il vient enfin s'épanouir sur la face à la

partie inférieure de l'orbite, et s'anastomoser avec les autres nerfs faciaux.

La branche maxillaire inférieure se porte presque verticalement en en-bas à la partie postérieure de l'orbite, au devant de l'apophyse pierreuse et articulaire du temporal. Elle donne, dans son trajet jusqu'à la mâchoire inférieure, plusieurs filamens qui se perdent dans les muscles temporaux et ptérygoïdiens, entre lesquels elle se glisse. Parvenue à la mâchoire inférieure au devant de la facette articulaire, elle pénètre dans l'ouverture oblongue qui y est tracée, et se divise dans l'intérieur de l'os. Elle fournit en dedans de la mâchoire plusieurs filets qui se perdent dans les muscles de la langue, et en dehors quelques autres qui se ramifient sous la peau.

VI. *Du nerf de la cinquième paire dans les poissons.*

On retrouve aussi dans la cinquième paire des poissons les trois branches qui s'observent dans l'homme.

L'ophthalmique ou la plus supérieure s'élève dans le crâne et se porte obliquement en dehors et en avant vers la partie postérieure de l'orbite, dans lequel elle pénètre. Arrivée là, elle présente quelques variations, selon les espèces, dans la manière dont elle se subdivise. Ordinairement elle fournit trois rameaux principaux, comme dans la *carpe*,

le *saumon*, la *morue*, et probablement dans les autres poissons épineux; mais, dans la *raie* et dans le *squale-scie*, cette division a lieu beaucoup plus tard et au delà de l'orbite, comme nous le verrons en décrivant ces rameaux.

Le premier rameau est le plus grêle et le plus interne; il va se terminer au pourtour de la cavité des narines. Dans la *raie*, la branche passe au delà de l'orbite sans se diviser. Bientôt après il s'en détache deux filets; l'un, plus gros, traverse au dessus de la narine, lui donne plusieurs ramuscules et passe au delà pour se perdre dans la partie latérale du bec. Dans le *squale-scie*, la partie de la branche ophthalmique qui se rend aux narines est peu remarquable : se sont de simples filets qui se détachent de la branche que nous allons examiner par la suite.

Le second rameau du nerf ophthalmique du côté interne dans les poissons épineux est le plus considérable des trois. Il se divise en deux, dont l'un se ramifie dans les parties charnues de la lèvre supérieure, où elles s'unissent avec les filets du nerf maxillaire supérieur; l'autre va se distribuer aux parties molles voisines de l'angle de la bouche : il en est au moins ainsi dans le *saumon* et dans la *carpe*. Dans les *raies*, c'est la continuation du tronc qui tient lieu de ce rameau. Il se dirige en avant vers l'extrémité du bec où il se termine. Dans le *squale-scie*, le rameau qui nous occupe se porte au dessus des muscles du

bulbe de l'œil, et se dirige en avant dans une rainure pratiquée au dessus du bec ; il se divise là, du côté externe, en une infinité de filamens en forme de treillis, dont les ramifications paroissent se porter aux dents ou crochets qui arment ce bec.

Le troisième rameau de l'ophthalmique se porte sur les parties latérales de la face, et se distribue aux muscles des mâchoires dans les poissons épineux. Ce rameau n'existe point dans la *raie ;* mais dans le *squale-scie* il est très-distinct et très-gros; il se glisse dans l'orbite au dessous des deux muscles supérieurs de l'œil, en donnant quelques filets qui vont se porter dans le bulbe, puis il se dirige en avant pour se confondre avec le précédent.

Nous ne devons pas omettre ici une particularité très-remarquable, sur laquelle nous reviendrons cependant par la suite à l'article des secrétions : c'est que les deux branches du nerf ophthalmique, dont nous venons de parler, paroissent changer de nature à l'endroit de leur réunion. Elles prennent là une couleur noire et une consistance particulière. Nous avons eu occasion de faire la même observation sur cette couleur noire du nerf dans le *squale - milandre ,* où elle est encore plus marquée, et où la distribution du nerf est surtout très-importante. Dans cette espèce de poisson, toute la partie avancée de la tête au devant de la bouche est percée de pores nombreux par lesquels

suinte par la moindre compression une humeur gélatineuse. Lorsque la peau est enlevée, on voit que cette humeur est contenue dans des espèces de cellules formées par un tissu fibreux blanc très-serré. Sur les parois de ces cellules aboutissent en grand nombre les extrémités du nerf qui nous occupe. Nous reviendrons par la suite aux usages présumés de cette liqueur : nous ne voulons ici qu'indiquer l'observation.

La seconde branche de la cinquième paire, qui représente le nerf maxillaire supérieur, est intermédiaire. Elle se glisse au dessous du nerf optique vers la partie moyenne et inférieure du crâne. Parvenue au dessous des narines, elle se divise en deux, trois ou plusieurs rameaux, dont les uns se portent vers l'angle de la bouche, et se terminent dans les barbillons lorsque ces appendices existent; les autres se portent vers la partie moyenne, où ils se distribuent dans l'épaisseur des lèvres. Il en est au moins ainsi dans les poissons épineux que nous avons eu occasion d'observer.

Le *squale-scie* et la *raie* présentent des observations différentes. Dans le premier de ces poissons, le maxillaire supérieur se divise presqu'aussitôt après sa sortie du crâne, au dessous de l'orbite, en trois branches principales. La première, qui se porte en avant, est très-grosse, passe au dessous des muscles de l'œil auxquels elle donne quelques filets. Il s'en détache sur-tout un qui se porte dans

le bulbe de l'œil, puis elle passe à la face inférieure de la racine du bec, donne quelques filamens au pourtour des narines, et pénètre enfin dans le canal longitudinal du bec qui reçoit l'ophthalmique. La branche moyenne est composée de plusieurs filamens qui se distribuent aux muscles de la bouche; enfin, la dernière branche se porte aussi en grande partie dans les muscles de la bouche, et principalement vers l'angle, où elle se perd dans la peau qui forme les lèvres. Dans la *raie bouclée*, la disposition est à peu près la même; mais on remarque que les filets qui dans le squale-scie paroissent se terminer aux crochets du bec se terminent dans les boucles ou aiguillons dont sont armées diverses espèces de raies.

La troisième branche de la cinquième paire, ou la maxillaire inférieure ne présente aucune particularité. Dans les poissons osseux, arrivée vers l'angle de la mâchoire, elle se perd dans les os qui la forment par des filets déliés dont le nombre varie. Dans les chondro-ptérygiens, ce nerf se dirige beaucoup plus en arrière et se distribue aux muscles de la mâchoire inférieure.

ARTICLE V.

Du nerf facial, ou petit sympathique de Winslow.

A. *Dans l'homme.*

Nous avons indiqué de quelle manière naît ce nerf, et comment il est presque toujours distinct de la portion molle. Parvenu dans le conduit auditif interne, il s'engage dans le canal nommé *aqueduc de Fallope.*

Il suit ses différentes courbures, et reçoit là la branche du nerf vidien, que nous avons indiqué en traitant du ganglion sphéno-palatin de la branche sus-maxillaire. Il fournit ensuite deux petits filets dans la caisse du tambour pour les muscles des osselets de l'ouïe, et un autre plus considérable, quelques lignes avant de sortir par le trou stilo-mastoïdien. Ce filet s'engage dans un petit canal osseux qui le conduit dans la caisse du tambour; il passe sous l'enclume sur le tendon du muscle interne du marteau; il sort par un petit trou pratiqué à la base de la caisse pour communiquer avec le rameau lingual de la troisième branche du nerf tri-facial, ou cinquième paire, à laquelle il s'unit en formant avec elle un angle aigu.

Sorti de la base du crâne, le tronc du nerf

facial se divise en plusieurs rameaux, dont le nombre varie, mais s'élève souvent à celui de quatorze ou de quinze.

Le plus postérieur a été nommé *occipital*. Il se porte derrière l'apophyse mastoïde, s'unit à un rameau d'une paire cervicale supérieure, et se divise ensuite en deux ramuscules, dont l'un se perd sur la conque de l'oreille, et l'autre dans la peau et la partie supérieure des muscles du col.

Le second rameau communique d'abord par un ou deux filets avec la partie supérieure du ganglion cervical du nerf grand-sympathique; il se termine dans les muscles qui proviennent de l'apophyse stiloïde : aussi l'a-t-on appelé *stilo-hyoïde.*

Le troisième rameau se porte dans le muscle digastrique.

Le tronc du nerf facial se glisse ensuite dans la glande parotide, qu'il traverse et à laquelle il fournit un grand nombre de filets.

Le quatrième rameau, produit par le facial, se distribue à la partie antérieure de la conque de l'oreille et sur l'aponévrose du muscle crotaphite.

Le cinquième et le sixième rameau se distribuent à peu près de la même manière, et ont entre eux des anastomoses très-nombreuses : on les a nommés nerfs *temporaux* ou *jugaux*.

Le septième rameau a beaucoup de rapport avec le précédent; il s'unit avec eux et les branches

voisines, et se porte sur le muscle orbiculaire des paupières, au dessus duquel il se termine par une espèce de plexus.

Le huitième rameau se partage presqu'aussitôt après sa naissance en trois autres, qui se portent aussi sur le muscle orbiculaire des paupières, mais dans sa portion inférieure.

Le neuvième rameau se glisse entre le conduit de la glande parotide, le muscle zygomatique et le masseter. Il se porte vers l'angle interne de l'oeil en formant un large plexus sur la face, et en s'unissant avec un grand nombre de filets du nerf sous-orbitaire.

Le dixième, le onzième, le douzième et le treizième rameau se portent aussi sur la face, mais les uns au dessous des autres; ils fournissent des filets à tous les muscles et forment un véritable réseau nerveux sous la peau.

Le quatorzième rameau suit le bord de la mâchoire inférieure; il se perd dans les muscles de la lèvre inférieure, et s'unit aussi au lacis nerveux de la face.

Il sort enfin de la glande parotide un grand nombre de petits filamens qui proviennent de la division du nerf facial. Quelques-uns s'unissent aux filets des rameaux que nous avons décrits; d'autres se perdent dans le muscle peaucier et dans la peau.

Il résulte de cette distribution du nerf facial, qu'il recouvre tout le visage, les tempes, les oreilles

et une portion de l'occiput et du col, et qu'il communique avec un grand nombre de nerfs : ce qui lui a fait donner le nom de petit sympathique par Winslow.

B. *Dans les mammifères.*

On retrouve presque toutes ces branches dans les mammifères : les différences tiennent seulement aux formes diverses des parties auxquelles elles se rendent et à l'étendue des muscles. Dans les animaux dont la conque de l'oreille est très-longue, par exemple, le rameau qui s'unit à la première paire cervicale est beaucoup plus gros et peut être suivi fort aisément sur la surface des cartilages, où il accompagne les vaisseaux sanguins ; de même, dans les carnassiers, les rameaux qui se portent sur le muscle crotaphite sont beaucoup plus gros. On peut remarquer en général que les filets qui forment le réseau facial sont très-flexueux.

Comme nous avons fait des recherches particulières sur ce nerf, dans le *veau*, nous croyons utile d'en présenter ici une espèce de monographie succincte.

Il sort du crâne par la scissure pratiquée à la base de l'apophyse mastoïde ; il traverse la glande parotide, dans l'épaisseur de laquelle il donne beaucoup de filets ; il s'en détache sur-tout une branche très-remarquable, laquelle s'unit à une autre du maxillaire inférieur, comme nous l'avons indiqué plus haut. A sa sortie de la glande parotide,

le nerf facial se partage en quatre rameaux : deux remontent au devant de l'oreille, et se portent dans les parties supérieures, latérales et postérieures de la face ; les deux autres se portent sur ses parties antérieures. Le plus inférieur de ces rameaux se divise, se subdivise et s'anastomose en tout sens avec les filets du nerf mentonnier ; le supérieur reçoit un gros filet du maxillaire inférieur qui passe derrière le condyle de la mâchoire : ainsi, unis en un seul tronc, ils forment une grande patte d'oie qui s'anastomose avec le sous-orbitaire.

Ce nerf facial présente une particularité très-remarquable à son origine. Il a deux racines ; l'une, qui est la portion dure du nerf auditif, et qui est engagée dans l'intérieur du conduit, dont elle sort par la scissure de Glaser ou par le trou stylo-mastoïdien, qui sont ici la même ouverture ; l'autre racine paroît provenir d'un ganglion considérable de la partie postérieure du nerf vague. Ce ganglion est logé dans un enfoncement particulier de la face inférieure de l'os de la caisse : il paroît aussi s'unir là avec le nerf grand sympathique, qui prend une consistance presque cartilagineuse. Deux ou trois filets courts concourent à la formation de la racine du nerf qui nous occupe ; il devient de suite assez gros et pénètre dans la scissure, où il rencontre l'autre racine du nerf facial ; il lui donne un filet, et continue de se porter en dehors au devant et au dessous de l'oreille.

Dans les *lapins*, le nerf facial sort immédiatement au dessous du cartilage de l'oreille et du trou auditif externe, dont il n'est même séparé que par une petite saillie osseuse.

C. *Dans les oiseaux et dans les reptiles.*

Ce nerf facial existe ; mais il est grêle, parce que ces animaux n'ayant point de lèvres, et leur bouche, ainsi que la plus grande partie de leur face, étant recouverte par une substance cornée ou écailleuse, il doit y avoir peu de mobilité et de sensibilité. Cependant on retrouve quelques-uns des rameaux : ils sont difficiles à poursuivre par la dissection, à la vérité ; mais leur tronc existe constamment.

D. *Dans les poissons.*

Le nerf facial est très - considérable dans les poissons cartilagineux. Il se sépare du cerveau par un seul tronc très-distinct du nerf auditif, qui appartient ici à la cinquième paire ; mais bientôt après, et dans la cavité même du crâne, il se sépare en deux rameaux : l'un, qui remonte en dessus, et qui perce le crâne par un trou particulier pour se distribuer sous la peau ; l'autre, plus gros, qui se porte horizontalement vers la cavité de l'oreille, dans laquelle il pénètre par un trou particulier. Parvenu dans cette cavité, il se porte sous la vésicule qui contient la matière calcaire amilacée de l'oreille, où il s'unit à la portion

auditive de la cinquième paire. Le tronc commun perce ensuite la cavité de l'oreille pour se porter au dehors et se distribuer par un grand nombre de ramifications aux parties molles qui enveloppent la tête.

ARTICLE VI.

Du nerf acoustique, ou portion molle du nerf auditif.

A l'article de l'origine des nerfs dans chacune des classes d'animaux, nous avons vu de quelle manière se sépare l'acoustique. Comme il est très-court, et qu'il pénètre dans l'organe presqu'aussitôt après sa naissance, nous ne ferons, pour ainsi dire, qu'indiquer ici ses rapports avec le facial, ou la portion dure dans la cavité cérébrale.

Dans l'homme et dans les mammifères, il pénètre avec le facial dans le cul-de-sac que forme le conduit auditif interne du temporal, et il entre dans le labyrinthe par plusieurs trous, dont le nombre et la grandeur sont sujets à varier. Nous indiquerons, à l'article de l'oreille, sa distribution ultérieure dans cet organe ; il est très mou, et on n'y reconnoît point de fibres comme on en voit dans tous les autres nerfs, l'olfactif excepté.

Dans les oiseaux, les deux nerfs sont à peu près dans le même rapport. L'acoustique est très-gros, mou et rougeâtre : il est reçu dans un conduit profond

de la face interne du crâne, d'où il pénètre dans le labyrinthe par plusieurs petits trous.

Dans les reptiles, il en est à peu près de même que dans les oiseaux.

Mais, dans les poissons, le nerf acoustique est très-séparé du facial. Il se rapproche même tellement de l'origine de la cinquième paire, qu'on ne peut l'en regarder que comme une branche. Dans les cartilagineux, comme les *raies*, il pénètre dans la cavité de l'oreille par un trou particulier et non par une lame criblée, comme dans les autres classes. Dans les poissons épineux, comme l'oreille se trouve libre et dans la même cavité que le cerveau, il se distribue directement dans cet organe.

ARTICLE VII.

Du nerf vague, appelé vulgairement la huitième paire, ou pneumo-gastrique.

A. *Dans l'homme.*

Les filets nombreux qui composent ce nerf à sa séparation de la masse cérébrale se rapprochent en un cylindre applati, et sortent de la cavité du crâne par une ouverture oblongue de la dure-mère, placée au dessous du trou déchiré postérieur.

Un autre nerf qui remonte du canal de l'épine, où il se détache par plusieurs filets de la moelle

épinière, sort par le même trou : on l'a nommé, pour cette raison, l'*accessoire* du nerf vague.

Parvenus à la base du crâne, ces nerfs prennent une destination différente. Le nerf vague proprement dit se distribue aux poumons et à l'estomac. L'accessoire va se porter vers les muscles de l'épaule.

Le tronc principal communique d'abord avec le grand hypoglosse, avec le grand sympathique, les paires cervicales supérieures et le glosso-pharyngien.

Il descend ensuite presque verticalement au devant du col, près de l'artère carotide et du grand sympathique jusqu'à la poitrine ; mais dans son trajet il fournit aux parties voisines beaucoup de filets que nous allons indiquer.

L'un est destiné au larynx, et se distribue aux muscles et aux glandes de cette partie. Un autre s'en détache vers la partie moyenne du col ; et formant une arcade en dedans, il remonte vers le nerf grand hypoglosse. De la convexité de cette arcade se détachent quelques filamens qui descendent dans la poitrine où ils se portent sur le péricarde, dans l'épaisseur duquel ils se distribuent en formant un plexus, qu'on nomme *cardiaque supérieur.*

Parvenu à la hauteur des clavicules, le nerf vague du côté gauche donne en devant des filets qui vont s'unir aux plexus que nous venons d'indiquer. Les filets analogues de l'autre côté sont

produits par le nerf récurrent ; après quoi le tronc se portant en dedans pénètre dans la poitrine entre les veines et les artères. Il se partage bientôt en deux grosses branches ; l'une plus externe, qui est la continuation du tronc, et l'autre interne, appelée nerf *récurrent*, parce qu'elle remonte et ressort en partie de la poitrine.

Cette branche récurrente forme un contour, ou une anse autour de l'aorte du côté gauche, et de l'artère sous clavière du côté droit.

Le récurrent gauche donne des filets qui, s'unissant à quelques autres, produits par le grand sympathique, forment le plexus pulmonnaire autour de l'artère pulmonaire et de l'aorte, et se distribuent au cœur, après avoir pénétré dans le péricarde, en produisant là le *plexus cardiaque inférieur.* Les branches récurrentes de l'un et de l'autre côté, parvenues vers la trachée-artère, se divisent en filamens, dont quelques-uns remontent jusqu'au larynx et se distribuent aux petits muscles de cet organe, sous le nom de nerfs *laryngés.*

Le tronc du nerf vague, après avoir fourni les récurrens, passe derrière les vaisseaux pulmonaires et donne beaucoup de filets qui, se contournant autour des bronches, produisent un plexus désigné sous le nom de pulmonaire, qui reçoit un filet du nerf grand sympathique.

Ils continuent de descendre ensuite dans la poitrine le long de l'œsophage, auquel ils donnent beaucoup de filets, l'un en devant, l'autre en arrière.

Ils arrivent ainsi tous deux dans le bas-ventre, où ils forment un plexus considérable sous l'enveloppe de l'estomac, produite par le péritoine. Ils fournissent aussi quelques filets aux plexus hépatique, splénique et solaire, comme nous le verrons en traitant du grand sympathique.

Le tronc accessoire du nerf vague se sépare de ce dernier à sa sortie du crâne; il se porte un peu en arrière en descendant le long du col; il traverse la portion supérieure du muscle sterno-mastoïdien, auquel il donne quelques filets; il se porte ensuite au muscle trapèze, dans lequel il se termine après avoir donné quelques filets aux deux splénius entre lesquels il se glisse.

B. *Dans les mammifères.*

Cette distribution du nerf vague étoit à peu près la même dans quatre ou cinq espèces de mammifères, sur lesquels nous avons fait des recherches à cet égard. Le *veau* seul nous a offert une particularité que nous avons indiquée à l'article du nerf facial; mais les anastomoses avec le grand sympathique, les nerfs récurrens, les plexus cardiaque et pulmonaire ne nous ont présenté de différence que dans le nombre des filets, ce qui peut dépendre de l'adresse du prosecteur. Les espèces que nous avons disséquées sont le *chien*, le *raton*, le *cochon*, le *porc-épic*.

C. *Dans les oiseaux et les reptiles.*

Nous n'avons également rien de remarquable à dire sur le nerf vague des oiseaux et des reptiles, quoique nous ayons fait la préparation de ce nerf dans plusieurs espèces. On voit évidemment qu'il se distribue aux poumons, au cœur, à l'œsophage et à l'estomac, et qu'il forme des plexus sur ces organes, comme en produit le nerf grand sympathique autour de toutes les artères du tronc. A sa sortie du crâne, le nerf vague s'entrecroise avec le lingual et le glosso pharyngien; ils se séparent ensuite : le glosso-pharyngien est en arrière, le vague au milieu et le lingual en devant. Le nerf vague ne sort pas toujours par un trou unique. Il est formé de deux ou trois filets, qui se rejoignent ensuite en recevant un filet de communication du glosso-pharyngien et un peu plus bas du lingual; puis le nerf, augmentant un peu de diamètre, descend dans la poitrine.

D. *Dans les poissons.*

Le nerf vague présente une disposition toute particulière dans les poissons, et cette différence tient à celle des organes de la respiration, auxquels ce nerf paroît le plus spécialement destiné. En effet les poumons, ou les branchies des poissons, se trouvent situés immédiatement au dessous du crâne, de sorte que le trajet des nerfs est très-court; de plus, comme la distribution du nerf

se fait presqu'aussitôt après sa sortie du crâne, il n'y a, pour ainsi dire, point de tronc commun.

Nous allons décrire d'une manière générale ce qui est commun dans la disposition de ce nerf : nous en ferons connoître ensuite les particularités dans les espèces.

Les branches du nerf vague se distribuent à trois parties distinctes ; les unes, qui sont antérieures, plus grosses, et ordinairement au nombre de quatre de chaque côté, sont destinées aux branchies ; elles représentent le nerf vague des mammifères. Les secondes, qui sont beaucoup plus grêles, au nombre de deux ou de trois de chaque côté, se distribuent aux muscles qui meuvent la langue dans la base des dents branchiales et à la surface de l'œsophage. Enfin, les troisièmes sont uniques de chaque côté ; elles forment un très-gros nerf qui parcourt toute la longueur du corps du poisson, immédiatement au dessous de cette ligne qu'on nomme *latérale*.

Les nerfs *branchiaux* sortent du crâne par un trou commun, et se portent, en s'éloignant les uns des autres, vers chacune des branchies. Avant d'y arriver, ils se bifurquent. La branche postérieure va se glisser dans la gouttière qui règne le long de la convexité de l'os qui soutient la branchie, et dans son trajet elle fournit une quantité considérable de petits rameaux aux replis en forme de peigne.

La branche antérieure se porte dans la gouttière

semblable pratiquée dans la concavité du même osselet, et s'y divise de la même manière. Le rameau antérieur de la première branche rentre dans le crâne, et paroît se porter dans l'oreille.

Les branches moyennes du nerf vague, que nous en avons distinguées par rapport à leur distribution, naissent quelquefois du même tronc que le dernier branchial, et se divisent ensuite en deux ou trois rameaux; mais, le plus ordinairement, ce sont autant de branches distinctes qui sortent du crâne par le trou commun. L'une de ces branches donne des ramifications aux muscles qui meuvent les branchies et à ceux qui agissent sur les dents du palais. Une autre beaucoup plus grosse se porte le long de l'œsophage, auquel elle se distribue de manière à pouvoir être suivie jusque sur l'estomac. La troisième de ces branches s'unit aux nerfs cervicaux qui se portent à l'épaule ou à la nageoire pectorale.

Enfin, la dernière branche du nerf vague, qui paroît particulière aux poissons, est ce long nerf longitudinal de la ligne latérale du corps. Nous l'avons constamment rencontré dans tous les poissons, et sa distribution est à peu près la même dans tous. Quand on remonte à son origine, il est très-facile de reconnoître que c'est la branche la plus postérieure du nerf vague, qui, au lieu de descendre vers la gorge, se porte presque horizontalement en arrière et au dehors, de manière à devenir presque superficielle. Il n'est re-

couvert que par la peau, et maintenu par un tissu cellulaire lâche qui lui permet quelques sinuosités. Ce nerf est à peu près d'une grosseur égale dans toute sa longueur, de sorte qu'on pourroit le confondre très-facilement avec un tendon: il ne paroît point s'anastomoser avec d'autres nerfs; ou s'il s'unit aux inter-vertébraux, les filets en sont extrêmement grêles. Arrivé vers la queue, il se termine par une irradiation de filets très-menus qui se distribuent sur les rayons de la nageoire.

Telle est en général la disposition du nerf vague dans les poissons. Les variétés qu'il offre tiennent à la conformation des espèces : ainsi, dans les poissons choudro-ptérygiens, comme les *raies*, les *squales*, etc., ce nerf est beaucoup plus alongé, et tous ses rameaux proviennent d'un tronc unique qui ne se divise que lorsqu'il est arrivé vers l'organe auquel il doit se distribuer. Dans ces mêmes poissons, les deux nerfs longitudinaux se trouvent aussitôt situés du côté du dos et plus rapprochés.

Les autres différences ne sont point assez remarquables pour que nous les décrivions en particulier.

ARTICLE VIII.

Du nerf glosso-pharyngien.

Nous avons indiqué de quelle manière se séparent de l'encéphale les filets qui forment ce

nerf, et les motifs qui ont engagé les anatomistes modernes à le considérer comme une paire particulière : nous allons le suivre maintenant dans sa distribution.

Il sort du crâne par un trou différent de celui de la huitième paire, pratiqué dans l'épaisseur de la dure-mère. Le trou jugulaire dans lequel passe la veine du même nom sépare ces deux nerfs. Encore enveloppé par la dure-mère, il éprouve un petit renflement, et il s'en détache deux filets : l'un qui se porte en arrière vers le conduit auditif, et un autre qui, perforant la dure-mère, va s'unir à la paire-vague.

Parvenu à la base du crâne, il reçoit des filets du nerf facial et du nerf vague ; il se divise ensuite en plusieurs rameaux, dont l'un se distribue en partie aux muscles qui s'attachent à l'apophyse styloïde et va se terminer dans les muscles de la langue. Un autre rameau s'unit au nerf grand hypoglosse ; d'autres, enfin, se distribuent aux muscles du pharynx avec quelques filets du nerf grand sympathique, et forment un plexus qui enveloppe les artères carotides ; mais la principale destination de ce nerf est pour la langue et le pharynx.

Telle est la distribution de ce nerf dans l'homme. Les mammifères, les oiseaux et les reptiles ne nous ont présenté aucune différence remarquable à cet égard. Nous n'avons pas, à la vérité, poussé nos recherches aussi loin qu'on l'a fait dans l'homme ;

cependant nous avons reconnu que ce nerf se portoit et se terminoit dans la langue, après avoir fourni des filets aux muscles qui la meuvent. Dans la *cigogne*, par exemple, il sort de la base du crâne, par le trou situé au dessous de l'oreille, et qui correspond au déchiré postérieur. Il naît là par deux filets qui se réunissent presqu'aussitôt et forment un ganglion quadrangulaire alongé, qui envoie un petit filet interne au devant des muscles du col; une petite branche en arrière, qui s'unit à la huitième paire, et une grosse branche en-bas au devant du col. Celle-ci est la continuation du nerf lui-même; elle descend le long de l'œsophage et se divise en deux principales : l'une qui remonte au devant du col, et qui se distribue aux muscles de l'os hyoïde qui l'embrassent en forme de cornets; l'autre, qui descend sur les parois latérales de l'œsophage, et qui fournit une branche au nerf lingual avec lequel elle s'anastomose. Le reste du nerf continue de se porter sur l'œsophage. On voit par cet exemple que la distribution du glosso-pharyngien est à peu près la même que dans l'homme.

Dans les poissons, le nerf qui tient lieu du glosso-pharyngien est évidemment une division du nerf vague qui se sépare du premier rameau branchial, de sorte qu'ici le glosso-pharyngien est la plus antérieure des branches du nerf vague. Il se divise en un grand nombre de filets qui pénètrent les muscles de la langue, dans lesquels

ils se subdivisent. Le tronc lui-même vient se perdre sous la partie inférieure de la gorge au devant et entre les branchies.

ARTICLE IX.

Du nerf hypoglosse, ou de la douzième paire.

Ces nerfs sortent, comme nous l'avons vu, par le trou condylien antérieur. Parvenus hors du crâne, ils sont cylindriques et communiquent aussitôt par quelques filets avec les branches du nerf vague, avec celles des deux premières paires cervicales, et principalement avec le ganglion cervical supérieur du nerf grand sympathique. Après quoi, ils se portent en devant et un peu en dehors jusque derrière les muscles sterno-mastoïdiens. Ils s'en détache là une forte branche qui suit la veine jugulaire jusqu'à peu près au milieu du col, où elle forme un arc qui remonte au devant du col, où il se termine en s'unissant à quelques filets qui viennent des premières paires cervicales.

De la convexité de cet arc partent quelques ramuscules qui se terminent dans les muscles.

A deux travers de doigt de cette première branche, les nerfs hypoglosses en donnent une autre qui se distribue toute entière dans l'épaisseur du muscle thyro-hyoïdien.

Enfin, les troncs s'engagent entre les muscles

hyoglosses et mylo-hyoïdiens, en recevant quelques filets du rameau lingual de la branche maxillaire inférieure ; ils s'enfoncent enfin dans l'épaisseur des muscles de la langue en se distribuant dans leur substance.

Dans les mammifères, ce nerf présente la même disposition que dans l'homme. Dans le *veau*, sa couleur est bleuâtre, et il pourroit être pris facilement pour une veine ; il reste ainsi coloré jusqu'à ce qu'il soit arrivé près et en dedans de la branche de la mâchoire inférieure ; il se distribue dans les muscles et dans l'épaisseur même de la langue vers sa partie moyenne.

Dans les oiseaux, le nerf hypoglosse sort aussi du crâne par le trou condylien en arrière de la paire vague. Il est très-grêle à son origine ; il se porte au devant de la paire vague qu'il croise en sautoir, et avec laquelle il s'unit en partie ; il s'en détache là un petit filet qui se porte vers la poitrine en suivant la veine jugulaire. En continuant de se porter en devant, le tronc de l'hypoglosse vient croiser le glosso-pharyngien : alors il passe sous la corne de l'os hyoïde, et se porte vers le larynx supérieur, où il se termine après s'être divisé auparavant en deux rameaux, dont l'inférieur se porte en devant et au dessous de la langue, et le supérieur au dessus et en dedans de la langue.

Nous n'avons reconnu aucun nerf analogue au grand hypoglosse dans les poissons.

ARTICLE X.

Des nerfs sous-occipital et cervicaux.

A. *Dans l'homme.*

Le tronc formé par la réunion des deux racines du *nerf sous-occipital* perce la dure-mère au dessous de la courbure de l'artère vertébrale. Il glisse quelque temps dans l'épaisseur de cette membrane, et en sort sur le bord du trou occipital en arrière des condyles. Il se dirige alors vers l'échancrure de l'apophyse articulaire de la première vertèbre, où il passe au dessous de l'artère vertébrale : après quoi il forme un ganglion, par lequel sont produits de petits filets qui se distribuent dans les muscles droit et oblique de la tête. Le tronc se contourne ensuite au devant de l'apophyse transverse ; il communique par un rameau antérieur avec le grand sympathique, la paire vague, l'hypoglosse et avec la première paire cervicale par un rameau postérieur. Il se dirige vers l'intervalle triangulaire des petits muscles de la tête, et se distribue à presque tous les muscles qui s'attachent à l'os occipital dans leur partie supérieure.

La *première paire cervicale* naît de la même manière que le précédent. Sortie par l'échancrure pratiquée entre la première et la seconde vertèbre cervicale, cette paire de nerfs forme un ganglion

qui fournit deux rameaux principaux : l'un, antérieur, qui communique avec la branche inférieure du nerf sous-occipital, le grand sympathique, l'hypoglosse et la paire cervicale suivante ; l'autre, postérieur, plus considérable, dont quelques filets s'unissent à la branche postérieure du sous-occipital et à celle de la paire cervicale suivante; le reste du nerf se distribue dans les muscles de la partie postérieure du col. Un des filets se porte en avant, communique avec l'hypoglosse et se perd dans quelques-uns des muscles de l'os hyoïde et dans les glandes du larynx.

La *seconde paire cervicale* se divise comme toutes les autres en deux rameaux : l'antérieur est le plus gros. Il communique en haut et en bas avec les deux paires cervicales voisines, avec le sympathique et l'hypoglosse, enfin avec le rameau de la paire ou des paires cervicales suivantes qui produisent le diaphragmatique, après quoi elle se divise en plusieurs branches.

L'une se porte en arrière dans les muscles du col ; une autre en devant et de côté sur les parties latérales de l'oreille, où elle communique avec un rameau du nerf facial; une troisième se porte vers la branche ascendante de la mâchoire, se distribue en partie dans la glande parotide et en partie sur les tégumens de l'oreille; une quatrième se perd au devant du col dans le muscle peaucier. Toutes les autres branches se réunissent entre elles et avec le nerf accessoire de la huitième paire, en

formant ainsi un plexus qui produit un grand nombre de filets sur les parties latérales du col, dont quelques-uns communiquent avec le grand sympathique.

Quant à la division postérieure du tronc de ce nerf, elle s'unit avec les nerfs cervicaux voisins, et se perd dans les muscles splénius, complexus, long dorsal, et transverse des vertèbres.

C'est par l'échancrure pratiquée entre la troisième et la quatrième vertèbre du col que sort la *troisième paire cervicale.* Elle se divise comme toutes les autres en deux rameaux.

L'antérieur se partage en deux : le premier reçoit le filet de la paire précédente, puis se distribue dans le muscle angulaire de l'omoplate et dans le sterno-mastoïdien; le second se bifurque. L'un de ses filets s'unit à la paire suivante, en donne quelques-uns qui se joignent au facial, et un autre plus marqué, qui constitue le nerf diaphragmatique; l'autre filet de la bifurcation se joint à la quatrième paire, et s'unit en partie au nerf grand sympathique.

Le rameau postérieur se distribue dans les tégumens et les muscles du col en arrière.

La *quatrième paire* se partage en deux comme tous les autres nerfs vertébraux à la sortie du canal. Le postérieur se perd en partie dans les muscles du dos. L'antérieur, qui est le plus gros, communique avec la branche de la paire précédente qui forme le nerf diaphragmatique; elle

communique aussi avec le grand sympathique, et se divise en trois branches. Deux s'unissent à la paire suivante et concourent à la formation du plexus brachial; la troisième se porte vers l'omoplate et se distribue dans les muscles de l'épaule.

La cinquième, la sixième et la septième paire de nerfs cervicaux peuvent être considérées en commun. Elles communiquent toutes avec les parties voisines et avec le nerf grand sympathique. La *cinquième* paire donne des filets aux muscles postérieurs du col, à ceux de la partie antérieure de la poitrine : quelquefois elle concourt par un filet à la formation du diaphragmatique; enfin, elle se porte dans le plexus brachial. La *sixième* se porte principalement par deux gros troncs dans le plexus brachial : le premier reçoit celui de la paire précédente, et donne des filets au muscle grand dorsal; le second donne aussi un filet au muscle grand pectoral. La *septième*, enfin, produit de même deux gros troncs pour le plexus brachial, qui s'unissent plutôt ou plus tard à celui de la sixième. Le cordon inférieur fournit un ou deux filets pour les muscles sous-clavier et petit dentelé antérieur.

B. *Dans les mammifères.*

Les nerfs sous-occipital et cervicaux ne présentent pas de différences remarquables. Ils naissent de la même manière que dans l'homme. La grosseur et l'étendue des filets nerveux qu'ils pro-

duisent tient à l'augmentation ou à la diminution respective et relative au volume des organes auxquels ils sont destinés. Tous ont le même nombre de nerfs, à l'exception du *paresseux à trois doigts*, qui doit en avoir deux paires de plus, puisque, comme nous l'avons vu dans la troisième leçon, cet animal a neuf vertèbres cervicales.

C. *Dans les oiseaux.*

Les nerfs cervicaux varient beaucoup en nombre. Les extrêmes connus sont de dix à vingt-trois, ainsi que le nombre des vertèbres. Leur disposition est analogue à celle qu'on observe dans l'homme. Cependant ces nerfs sont respectivement beaucoup plus gros ; ils sont très-flexueux ; ils se perdent en grande partie sous la peau du col, où on peut les suivre très-facilement. Il n'y a que la dernière, ou très-rarement les deux dernières paires cervicales qui concourent à la formation du plexus brachial.

D. *Dans les reptiles.*

Les *tortues* ont huit paires de nerfs cervicaux. Ils se distribuent à peu près comme dans les mammifères. Les trois dernières paires concourent à la formation du plexus brachial. Dans le *lézard verd*, il y a quatre paires de nerfs cervicaux ; mais les deux dernières seulement entrent dans la composition du plexus. Dans les *salamandres* et dans les *grenouilles*, on ne peut pas distinguer

véritablement les nerfs cervicaux d'avec les dorsaux, puisqu'il n'y a point de côtes. Entre la première et la seconde vertèbre sort une paire de nerfs qui se portent aux muscles de la partie inférieure de la gorge et sous la peau qui les recouvre : ils donnent aussi quelques filets à l'épaule. D'après cette manière de se distribuer, on peut regarder ces nerfs comme de véritables cervicaux. Dans les *grenouilles*, il n'y a véritablement que deux paires qui entrent dans la composition du plexus : dans la *salamandre*, il y en a très-distinctement quatre.

E. *Dans les poissons.*

Comme on ne peut pas distinguer d'une manière positive les vertèbres cervicales d'avec les dorsales, il est très-difficile de pouvoir faire connoître la distribution des nerfs cervicaux. Il n'y en a jamais plus de quatre qui puissent mériter ce nom, et souvent il n'y en a pas du tout. Quand ces nerfs existent, ils se distribuent aux parties qui avoisinent la gorge, ou bien ils se portent vers la nageoire pectorale, sur laquelle ils s'épanouissent, ainsi que nous l'indiquerons en traitant des nerfs brachiaux.

ARTICLE XI.

Du nerf diaphragmatique.

C'est principalement de la quatrième paire des nerfs de la moelle épinière que vient ce nerf; mais il reçoit aussi, comme nous avons eu le soin de l'indiquer, un filet considérable de la paire suivante, quelquefois même un troisième plus grêle de la sixième paire, et en outre très-ordinairement un ramuscule qui provient de la convexité de l'arcade que forme au devant du col le nerf grand hypoglosse.

Ce nerf, composé par les rameaux que nous venons de faire connoître, descend au devant du col en un tronc grêle, auquel s'unissent quelques filets des deux dernières paires cervicales et du ganglion cervical du nerf grand sympathique. Il donne quelques fibrilles aux muscles scalènes et à la glande thymique lorsqu'elle existe, après quoi il passe dans la poitrine entre la veine et l'artère sous-clavières; se colle au replis moyen de la plèvre; passe au devant des vaisseaux pulmonaires, puis sur les parties latérales du péricarde jusqu'au diaphragme.

C'est là que se termine ce nerf; il se distribue, comme par une irradiation, dans l'épaisseur du muscle. Quelques-uns des filets passent cependant à la face abdominale, et communiquent avec le

plexus sous-gastrique du nerf grand sympathique.

Le nerf diaphragmatique des mammifères est en tout semblable à celui de l'homme. Quant à sa racine première, elle est sujette à varier, ainsi que cela s'observe même dans l'homme. Cependant le plus ordinairement ce nerf provient de la quatrième paire cervicale et des deux suivantes. Il reçoit aussi le filet du nerf hypoglosse et du grand intercostal. Au reste sa description ne mérite pas de détails particuliers.

Dans les oiseaux, nous n'avons pas reconnu de nerf diaphragmatique. Cependant il pourroit se faire que les muscles qui s'attachent aux poumons et qui forment sur leur surface une si grande aponévrose, reçussent quelques filets nerveux : nous avouons qu'ils ont échappé à nos recherches.

Dans les reptiles, il n'y a point de nerf diaphragmatique, à moins qu'on ne veuille regarder comme tels les paires cervicales qui se perdent dans les muscles de la gorge chez les reptiles privés de côtes, comme les *salamandres* et les *grenouilles*, animaux dans lesquels les muscles dont nous parlons font l'effet du diaphragme, ainsi que nous le ferons connoître à l'article de la respiration.

Dans les poissons qui sont privés de poumons, il n'y a point de nerf diaphragmatique : cependant on retrouve quelque analogie dans la fonction présumée et sur-tout dans la distribution d'une

des premières paires vertébrales qui se porte à la paroi musculeuse qui sépare la cavité des branchies d'avec celle du bas-ventre. Ce nerf est sur-tout très-remarquable dans la *raie* et dans la *carpe.*

ARTICLE XII.

Des nerfs dorsaux et lombaires.

A. *Dans l'homme.*

Les nerfs dorsaux sortent du canal de la moelle épinière par les trous que forment les échancrures correspondantes des deux vertèbres qui se touchent.

La première paire sort entre la première et la seconde vertèbre dorsale, et la dernière entre la deuxième du dos et la première des lombes.

Tous, à leur sortie du trou inter-vertébral, se partagent en deux branches : une postérieure, plus petite, qui pénètre dans les muscles du dos et qui s'y distribue, ainsi qu'aux tégumens de cette partie; la branche antérieure, plus grosse, qui communique par un ou deux filets avec le nerf grand sympathique, et qui envoie quelques ramuscules aux muscles inter-costaux et à ceux du devant de la poitrine et de l'abdomen, se glisse ensuite dans l'intervalle compris entre deux côtes pour se porter vers le sternum.

La première paire des nerfs dorsaux est très-

remarquable, en ce qu'elle contribue à la formation du plexus brachial, en s'unissant à la dernière paire cervicale.

Les deux paires suivantes ont quelques ramuscules qui percent les parties latérales de la poitrine, et qui se portent de dedans en dehors sur les tégumens du bras du côté interne.

La douzième paire se distribue en partie dans les muscles du bas-ventre et sous les tégumens; en partie dans les muscles quarrés des lombes, grand dorsal, petit dentelé inférieur, et sous la peau des fesses.

Les nerfs lombaires varient pour le nombre à peu près comme les vertèbres. Ils sont ordinairement au nombre de cinq, quelquefois de quatre, rarement de six. Ils sont d'autant plus gros qu'ils proviennent d'une vertèbre plus inférieure, de sorte que le cinquième est ordinairement le plus volumineux.

A leur sortie des trous inter-vertébraux, ils se partagent en deux branches, l'une antérieure et l'autre postérieure. La première branche envoie un nombre de filets indéterminés, qui s'unissent à chacun des ganglions lombaires du nerf grand sympathique, et avec chacune des paires précédente et suivante; elle en donne aussi quelques-uns aux muscles du bas-ventre, quarré des lombes, iliaque et à la peau. Ordinairement ces dernières ramifications sont flexueuses, afin de pouvoir suivre les parties dans leur extension.

Quant à la branche postérieure, elle se perd dans les muscles de la partie inférieure de l'épine. Le nombre des rameaux et leur division varient beaucoup.

La première paire lombaire fournit un petit rameau qui va se distribuer dans le muscle cremaster et dans les testicules chez les hommes. Dans les femmes, ce filet se porte en partie à la matrice, et en partie à la peau des parties externes de la génération.

La seconde paire donne aussi des filets qui se distribuent de la même manière que ceux de la précédente, dont l'un, très-remarquable, descend quelquefois jusqu'au genou.

La troisième paire, la quatrième et la cinquième ont à peu près une distribution analogue.

Les principales branches de chacun de ces nerfs s'unissent entre elles, et forment trois nerfs très-remarquables, que nous verrons par la suite.

Le premier, est le nerf *fémoral antérieur*, vulgairement le crural.

Le second, est le nerf *sous-pubien*, vulgairement obturateur.

Le troisième, qui est le produit d'un plexus des nerfs lombaires avec les sacrés antérieurs, est le nerf *ischiatique*.

B. *Dans les mammifères et les oiseaux.*

Ces nerfs sont absolument semblables dans ces animaux; ils ne varient que par leur nombre.

On peut s'en former une idée, en consultant les tableaux du nombre des vertèbres, que nous avons donnés dans la troisième leçon.

C. *Dans les reptiles.*

Nous renverrons encore ici aux tableaux que nous avons rédigés pour indiquer le nombre des vertèbres, afin de faire connoître celui des nerfs auxquels leurs échancrures donnent issue. Quant à leur distribution, elle est la même que dans les autres animaux. Si nous l'indiquions de nouveau, nous ne ferions que répéter ce que nous avons fait connoître pour l'homme.

D. *Dans les poissons.*

Il n'y a point de différences distinctes entre les nerfs de la colonne vertébrale : tous se distribuent dans les espaces inter-costaux, et ne présentent aucune particularité.

ARTICLE XIII.

Des nerfs pelviques et caudaux.

Les nerfs pelviques ou sacrés sortent du canal vertébral par les trous appelés vulgairement *sacrés*, ordinairement au nombre de cinq, quelquefois plus, quelquefois moins. La branche postérieure qui sort par les trous postérieurs est la moins considérable; elle s'unit à sa sortie avec la branche

supérieure et avec l'inférieure; elle se distribue par beaucoup de filamens dans la peau des fesses et dans les parties latérales de l'anus. La branche antérieure est celle qui produit les nerfs sacrés ou pelviques proprement dits.

La première paire se porte vers l'échancrure ischiatique dans l'intérieur du bassin. Après avoir fourni quelques filets aux ganglions inférieurs du grand nerf sympathique, elle s'unit et se confond avec la paire sacrée qui suit. Puis, un peu plus loin, elle reçoit le gros tronc formé par la quatrième et la cinquième paire des lombes; elle donne en outre un rameau qui, se séparant du cordon ischiatique, lorsqu'il passe dans l'échancrure, va se distribuer dans l'épaisseur du muscle moyen fessier.

La seconde paire fournit des rameaux qui se distribuent à peu près de la même manière que ceux de la première; mais elle se partage dans l'intérieur du bassin en deux portions, dont la supérieure s'unit au tronc de la première paire, comme nous l'avons vu, et dont la seconde va se confondre avec la troisième paire pour former le nerf ischiatique. Deux filets se détachent de la partie postérieure de cette paire et la suivent dans l'échancrure; mais ils s'en séparent au delà. L'un se perd dans le muscle grand fessier; l'autre s'unit à un rameau de la paire suivante, forme un petit tronc unique et se resépare ensuite pour se distribuer à la partie postérieure de la cuisse et de

la jambe au dessous de la peau et aux tégumens de la fesse, de l'anus et du pénis ou de la vulve.

La troisième paire s'unit, ainsi que nous l'avons indiqué, au cordon inférieur de la seconde. Elle est beaucoup plus petite, donne d'abord des filets pour le grand sympathique, ensuite elle en fournit un grand nombre qui se distribuent dans l'intérieur du bassin sur le col de la vessie dans l'homme, et sur les parties latérales du vagin dans la femme : ils forment là un plexus très-considérable, en s'unissant à des filets du nerf grand inter-costal ; elle fournit encore beaucoup de rameaux, dont les uns se portent à la partie postérieure de la cuisse, et d'autres sous la peau des fesses.

La quatrième paire des nerfs sacrés se distribue à peu près de la même manière que la précédente. Elle donne en outre quelques filets aux muscles de l'anus, et un gros rameau qui s'unit à d'autres qui viennent du nerf sciatique pour former un tronc très-remarquable, qui passe entre les deux ligamens sacro-sciatiques, et qui se partage ensuite en deux branches, dont l'une se perd dans les muscles de l'anus et dans l'obturateur interne, et l'autre se porte aux muscles du pénis et sous les tégumens de cet organe, ou sous les tégumens de la vulve dans la femme.

Enfin, la cinquième paire, qui est la moins grosse de toutes, se distribue à peu près comme la quatrième.

Il n'y a point de nerfs *caudaux* ou *coccygiens* dans l'homme.

Les mammifères et les oiseaux ne présentent pas de différences dignes de remarque dans leurs nerfs pelviques. Il y a des nerfs de la queue dans les mammifères ; ils sortent du canal vertébral par les trous dont sont percées les premières vertèbres caudales : nous allons les faire connoître d'après le *lapin*.

La première paire sort entre la dernière pièce du sacrum et la première vertèbre de la queue. Elle sort du bassin au devant du muscle ischio-coccygien par l'échancrure ischiatique ; elle se partage alors en deux branches, l'une qui s'unit au nerf sciatique, l'autre qui continue de se porter entre le bassin et la queue jusque dans une glande située sous la sixième paire caudale, glande dans laquelle cette branche se termine; mais dans ce trajet elle s'unit à beaucoup d'autres nerfs ; elle en produit d'autres, et constitue ainsi un plexus très-remarquable, que nous nommerons *plexus caudal.*

La première branche, ou plutôt le premier filet qui s'en détache, se glisse sous les muscles fessiers, dans l'épaisseur desquels il se perd ; puis, du côté interne, il s'y joint un petit filet anastomotique qui paroît provenir de la seconde paire caudale ; du côté externe, trois ou quatre filets qui forment un plexus en forme de réseau, duquel partent beaucoup de filamens pour les muscles et un gros filet

qui se plonge dans le bassin et qui va se perdre dans la verge, où on le suit très facilement, parce qu'il diminue peu de grosseur. Ensuite et du côté interne, trois ou quatre filets qui proviennent de la troisième, quatrième et cinquième paire des nerfs caudaux : puis de nouveau, du côté externe, cinq ou six filamens pour les muscles de la verge et ceux qui s'attachent à l'ischion ; enfin, le tronc de la première paire caudale se termine dans la glande dont nous avons parlé.

Dans les reptiles et les poissons, les nerfs sacrés et caudaux ne sont pas distincts. Nous avons indiqué la distribution de ceux qui se portent aux pattes de derrière, ou aux nageoires ventrales. Ceux de la queue ressemblent aux intercostaux : ils se perdent dans les muscles.

ARTICLE XIV.

Du plexus brachial, et des nerfs du membre thoracique.

A. *Dans l'homme.*

Nous avons indiqué de quelle manière les nerfs cervicaux inférieurs produisent par leur union le plexus brachial. Cet entrelacement nerveux est tel qu'il est assez difficile de suivre chacune des quatre paires de nerfs qui le forment, lorsqu'elles viennent à se séparer pour se distribuer au bras.

Tous ces nerfs passent dans l'intervalle compris entre les deux muscles scalènes, et c'est là qu'ils s'unissent ordinairement à la première paire dorsale. Lorsque ces nerfs se séparent, ils forment trois faisceaux principaux, desquels naissent tous les nerfs du bras.

Du faisceau moyen proviennent les nerfs *médian* et *cubital.*

Par le faisceau postérieur sont produits les nerfs *radial* et *axillaire.*

Enfin, du faisceau externe sortent les nerfs *thoraciques*, *scapulaire*, *cutané externe*, et le *cutané interne.*

Cependant cette disposition est si sujette à varier, qu'on ne peut rien donner de certain à cet égard; mais quelque soit la naissance des nerfs que nous venons de nommer, ils se retrouvent constamment en même nombre. Nous allons maintenant les suivre dans leur distribution.

1°. *Du nerf médian.*

Ce nerf est un des plus gros du bras, à la partie moyenne et antérieure duquel il se trouve situé, sur le bord interne de l'artère brachiale : il descend ainsi sans produire de filets remarquables jusqu'au devant de l'articulation de l'avant-bras. Il se glisse là entre le tendon du nerf brachial interne et le rond pronateur, auxquels il envoie quelques filamens, ainsi qu'à la peau. Il produit encore en cet endroit plusieurs autres filets très-

remarquables : l'un se perd dans le muscle radial externe, et l'on peut même le suivre très-loin dans son épaisseur; les autres sont destinés au palmaire grêle et au profond; mais le plus constant de tous est celui qu'on nomme *interosseux*, lequel, après avoir reçu un filet anastomotique du nerf radial, comme nous le dirons, donne des filamens au muscle long-fléchisseur du pouce et au profond; perce le ligament interosseux, auquel il donne un filet, et reparoît à la face externe de l'avant-bras pour se perdre dans le muscle long-fléchisseur du pouce et dans le quarré pronateur.

Le tronc du nerf médian suit les muscles fléchisseurs des doigts, et parvient avec leurs tendons à la face palmaire de la main. Il s'en détache plusieurs filets pour les muscles, l'aponévrose palmaire et la peau qui la recouvre; enfin, il se divise en quatre ou cinq rameaux principaux à peu près vers l'extrémité digitale des os du métacarpe. L'un des rameaux se perd dans les muscles du pouce; le second se partage en deux filets qui, après avoir donné des filamens qui se perdent dans l'adducteur du pouce, se portent sur les bords et s'anastomosent à leur extrémité, en formant une arcade de laquelle partent un nombre considérable de filets. Le troisième rameau produit aussi deux filets qui se portent de même sur les bords du doigt indicateur. Le quatrième se distribue à peu près de la même manière sur le

doigt du milieu : quelquefois cependant il ne fournit qu'un des filets latéraux, le radial ayant été donné par le troisième rameau; enfin, le cinquième rameau se distribue au bord radial; il se porte le long du bord cubital du quatrième doigt, et du bord radial du cinquième : quelquefois cependant il ne fournit qu'au petit doigt. Ces quatre rameaux digitaux donnent aux muscles lombricaux, à la gaine des tendons et aux tégumens de petits filamens qu'il est impossible de poursuivre, mais qui sont en très-grand nombre.

2°. *Du nerf cubital.*

Il descend le long de la partie interne du bras jusqu'auprès du coude, où il est reçu dans un sillon particulier de l'épitrochlée de l'humérus. Il donne là quelques filets à la peau qui recouvre l'olécrâne et aux muscles qui s'y insèrent. Le tronc du nerf traverse l'attache du muscle cubital interne, et suit la face palmaire de l'avant-bras sur son bord cubital. Il envoie dans son trajet jusqu'au poignet plusieurs filamens pour la capsule articulaire du pli du bras et pour les muscles fléchisseurs des doigts. Arrivé au ligament annullaire du carpe, ou un peu auparavant, il se divise en deux branches : l'une qu'on désigne sous le nom de *dorsale*, et l'autre sous celui de *palmaire*.

La branche dorsale se subdivise en filamens qui, s'unissant entre eux et avec d'autres du nerf radial, se perdent dans la peau du dos de la main.

La branche palmaire fournit le rameau cubital ou les deux rameaux latéraux du petit doigt, en s'anastomosant avec le cinquième rameau du nerf médian. Elle donne aussi des filets profonds pour les muscles lombricaux et les interosseux.

3°. *Du nerf radial.*

Le nerf radial est le plus gros de tous ceux du bras; il est situé, aussitôt après sa séparation du plexus, immédiatement entre le nerf cubital et l'artère axillaire; il fournit presque de suite quelques filets qui vont se perdre dans la peau et dans le muscle triceps brachial. Le tronc du nerf passe ensuite derrière l'os du bras, qu'il contourne pour reparoître à sa face externe entre les muscles brachial externe, long supinateur et le brachial antérieur. Il produit encore là un rameau sous-cutané qui suit la veine céphalique jusque sous le poignet, et plusieurs autres pour les muscles radiaux et supinateurs. Au dessus de l'articulation du rayon avec l'os du bras le tronc du nerf radial traverse le court supinateur, et continue de se porter à la face externe de l'avant-bras: il donne là beaucoup de filets aux muscles; il se divise ensuite en deux branches, dont l'une, après avoir passé sous le ligament annullaire de la convexité du carpe, se perd dans la peau et les parties qui recouvrent le dos de la main; l'autre branche, qui est la plus grosse, se partage bientôt en deux autres avant d'arriver au ligament annulaire du poignet.

L'une se divise en deux rameaux ; le premier se termine sur la face dorsale du pouce et sur celle de l'indicateur ; le second se porte aussi sur le doigt indicateur, le médius, et même souvent sur l'annulaire. L'autre branche se porte aussi sur la convexité de la main et des doigts, et se distribue à peu près comme l'autre : elle est cependant moins grosse ordinairement.

4°. *Du nerf axillaire.*

On a encore nommé ce nerf *articulaire :* il n'est souvent qu'une branche du radial. Couvert du deltoïde, sous lequel il se glisse, il lui donne quelques filets, ainsi qu'aux autres muscles qui avoisinent l'articulation de l'humérus, comme le grand rond, le grand dorsal, le grand dentelé et le sous-scapulaire. L'un de ses rameaux les plus remarquables se perd dans la capsule articulaire de l'humérus.

5°. *Des nerfs thoraciques et scapulaire.*

Les nerfs thoraciques naissent quelquefois séparément du plexus brachial ; ils se distribuent principalement dans les muscles pectoraux, et se perdent dans les glandes mammaires et dans la peau qui les recouvre. Il y a souvent un rameau postérieur qui se distribue dans l'épaisseur du muscle long du dos (*lombo-huméríen*).

Le nerf scapulaire se glisse derrière l'échancrure de l'apophyse coracoïde, donne des filets aux

muscles sous et sus - épineux et au sous - scapulaire.

6°. *Du nerf cutané externe*, ou *musculo-cutané.*

Celui-ci perfore le muscle coraco-brachial; et, situé ensuite entre les muscles biceps et brachial interne, il leur fournit des filets nombreux. Parvenu vers la partie moyenne du bras, il se divise en deux branches: l'une, superficielle; l'autre, profonde.

La superficielle est plus grosse; elle descend avec la veine céphalique au dessus du tendon du muscle biceps au devant du pli de l'avant-bras, où elle se divise en beaucoup de ramuscules. Les uns se perdent en partie dans le long-supinateur et dans la peau, où ils s'anastomosent avec d'autres filets du nerf radial; d'autres ramuscules descendent jusque sur la main en se divisant et se subdivisant dans la peau.

La branche profonde du musculo-cutané se perd presqu'en entier dans le muscle brachial interne. L'un des filets pénètre, avec l'artère huméraire proprement dite, dans la cavité médullaire de l'os.

7°. *Du nerf cutané interne.*

Ce nerf provient quelquefois du cubital; il suit le bord postérieur et interne de l'os du bras entre la peau et les muscles. Arrivé sur l'avant-bras, il se partage en beaucoup de rameaux qui se

perdent dans la peau, dans laquelle on peut suivre leurs ramifications jusque sur la main.

B. *Dans les mammifères.*

Le plexus brachial est produit par les trois dernières paires cervicales et par la première du dos.

Le nerf articulaire est essentiellement formé par la cinquième paire cervicale dans le *lapin*, et il n'y a que l'un de ses filets qui entre dans la composition du plexus.

Les nerfs *thoraciques* se détachent de l'entrelacement, et se distribuent à tous les muscles de l'aisselle : on retrouve aussi un nerf analogue au *scapulaire*.

Les nerfs cutanés interne et externe ne sont point des cordons distincts, mais seulement des branches des trois cordons principaux qui représentent les nerfs *médian*, *cubital* et *radial*.

Le *médian* produit à la partie moyenne du bras un filet qui, se distribuant aux muscles et à la peau, peut être regardé comme un *musculo-cutané*. Parvenu au devant du pli de l'avant-bras, il s'en détache beaucoup de filets qui pénètrent profondément avec le tendon du biceps, et qui se distribuent aux muscles. Le tronc continue de suivre les muscles de la face palmaire de l'avant-bras. Il se partage en deux rameaux qui passent par deux coulisses particulières des ligamens du carpe, et qui se distribuent à chacun des doigts à peu près comme dans l'homme.

Le nerf *cubital* est le plus externe et le plus grêle des trois. Vers la partie moyenne du bras il s'en détache un filet pour les muscles extenseurs du coude et pour la peau. Ce filet paroît tenir lieu du nerf *cutané externe*. Le tronc du cubital, arrivé au devant de l'articulation du bras, perce les aponévroses des muscles qui s'insèrent au condyle externe. Il glisse le long de l'os du coude sur le ligament interosseux, donne des filets aux muscles fléchisseurs des doigts, et se termine par deux autres fort longs, dont l'un se porte à la face externe de la patte où il se perd dans la peau; l'autre suit la face palmaire, et se distribue à peu près comme dans l'homme.

Le nerf *radial* est aussi le plus gros des trois cordons. Il tourne autour de l'humérus en fournissant des rameaux aux muscles extenseurs du coude. Parvenu à la partie externe du bras, et glissant entre les muscles biceps et triceps brachiaux, il se partage en plusieurs rameaux : l'un devient externe et se porte au devant du pli du bras sous la peau ; les autres se perdent dans les muscles de la partie antérieure de l'avant-bras.

Enfin, le tronc lui-même, après avoir fourni aux muscles, se partage en plusieurs filets qui se perdent dans la peau qui recouvre la convexité des doigts.

C. *Dans les oiseaux.*

Le plexus brachial des oiseaux est essentiellemement formé par la dernière paire cervicale et les deux premières dorsales. Cet entrelacement ne forme qu'un seul faisceau, duquel partent tous les nerfs du bras.

Les premiers cordons qui sortent du plexus sont destinés aux muscles grand et moyen pectoraux, ainsi qu'au sous-clavier; ils sont gros et au nombre de quatre.

Il s'en détache ensuite un petit filet qui tient lieu du nerf articulaire, et qui se distribue aux muscles qui entourent la tête de l'humérus et à sa capsule articulaire.

Viennent ensuite deux gros cordons principaux qui sont destinés à l'aile.

L'un se porte sous la face interne ou inférieure de l'aile. Il donne d'abord des filets aux muscles biceps et deltoïde; puis, suivant le bord interne du biceps, il arrive au pli de l'avant-bras sans donner de rameaux remarquables. Parvenu au dessus de l'articulation de l'avant-bras, immédiatement sous la peau, il se divise en trois branches. L'externe est la plus grêle; elle se perd en partie dans les muscles radiaux et dans la peau qui recouvre le pouce ou l'aile bâtarde. La moyenne se glisse profondément au dessous des muscles auxquels elle se distribue; un des filets perce le ligament interosseux et passe à la face supérieure.

Enfin, la troisième branche ou l'interne passe comme le nerf cubital sur le condyle interne de l'humérus dans les tendons des muscles qui s'y insèrent; elle se partage là en beaucoup de filets : l'un se porte sur la capsule articulaire de l'avant-bras avec le bras et dans la peau qui recouvre le coude; quelques-uns sont destinés aux muscles fléchisseurs du métacarpe; deux autres, enfin, plus remarquables et plus longs, suivent le bord inférieur de l'aile sous la peau, et viennent se perdre dans celle qui recouvre les doigts à leur face interne. Il paroît que ce nerf tient lieu en même temps de *médian*, de *cubital* et de *musculo-cutané*.

L'autre cordon principal du plexus brachial se contourne autour de l'humérus, et vient se porter à sa face supérieure en donnant d'abord des filets très-sensibles pour les muscles extenseurs du coude, puis deux autres très-remarquables encore qui se distribuent comme une espèce de patte d'oie sous la peau et les membranes situées entre le bras et l'avant-bras. Ces branches paroissent tenir lieu du nerf *cutané interne*. Le tronc du nerf continuant de descendre le long du bras, et parvenu à l'articulation de l'avant-bras, se trouve placé à la face interne, mais vers le bord radial de l'avant-bras. Il perce le tendon du muscle radial externe; et arrivé à la face externe ou supérieure, il se divise en deux branches : l'une, courte, qui se perd sous la peau qui recouvre la face externe

du cubitus; l'autre, plus longue, située entre les deux os de l'avant-bras sur la membrane inter-osseuse. Lorsqu'elle est parvenue à l'articulation du poignet, elle passe par une coulisse particulière, et se divise bientôt après en trois filets : l'un court pour le pouce, et deux autres pour chacun des doigts, à la face externe de chacun desquels ils se portent sous la peau jusqu'à leur dernière articulation, où l'on en apperçoit encore des traces.

Il est évident que ce cordon tient lieu du nerf *radial,* et que par l'une de ses branches il remplace le cutané interne. Cette description est faite d'après le *canard* et la *cigogne :* nous présumons qu'il n'y a pas de différence dans les autres oiseaux.

D. *Dans les reptiles.*

Dans la *tortue*, les trois dernières paires des nerfs cervicaux et la première des dorsaux se portent au membre thorachique, en formant un plexus, ainsi qu'il suit. La cinquième paire cervicale se porte en arrière des quatre autres qu'elle croise dans leur direction, et auxquelles elle s'unit en passant; puis elle fait le tour de l'omoplate, qui est ici articulée avec la première vertèbre du dos. Nous reviendrons sur sa description. La sixième paire cervicale se porte directement sur la longueur de l'omoplate et à sa face interne; elle est croisée en arrière par la cinquième; et vers le tiers postérieur de l'omoplate elle reçoit la septième paire. Celle-ci est grêle; elle est croisée

par la cinquième et la première dorsale ; elle vient s'unir, comme nous venons de le dire. La première paire dorsale s'unit en partie à la septième presqu'à sa sortie du canal vertébral, et vient se porter aux muscles de l'épaule.

Nous allons suivre maintenant chacun des cordons que nous avons indiqués.

Le gros nerf produit par la cinquième paire cervicale, parvenu derrière et près de la véritable articulation de l'omoplate avec l'épine, se partage en trois branches : l'une, qui n'est qu'un filet, paroît se porter à la capsule articulaire ; une seconde, qui est très-applatie, et des bords de laquelle partent une infinité de rameaux qui se portent aux muscles et à la peau, paroît tenir lieu du *musculo-cutané ;* la troisième branche suit les muscles de l'omoplate sous la peau, et descend jusqu'au bras sans donner de rameaux remarquables. Il s'en détache là plusieurs pour les muscles extenseurs de l'avant-bras. Le tronc continue de se porter en avant et s'épanouit en se perdant sur la peau de l'avant-bras, où on le suit jusqu'à la main : il tient peut-être lieu de *cubital.*

La sixième paire des nerfs cervicaux, après avoir concouru, ainsi que nous l'avons indiqué, à la formation du plexus brachial, se porte le long de l'omoplate du côté interne. Vers son tiers postérieur elle reçoit la septième. Le nerf devient alors beaucoup plus gros ; mais bientôt

après il se divise en deux. L'un, grêle, passe dans l'échancrure pratiquée entre la fourchette et la clavicule, et paroît s'épanouir là sur la capsule articulaire de l'humérus après avoir fourni des filamens nombreux aux muscles qui l'entourent. Ce nerf pourroit être regardé comme l'analogue de l'*articulaire* dans l'homme. Le tronc du nerf lui-même, qui tient évidemment lieu du *médian*, parvenu à la hauteur de l'articulation de l'humérus avec l'omoplate, donne des filets aux muscles environnans. Lorsqu'il est arrivé à la face palmaire de l'avant-bras, il se partage en trois rameaux, dont deux sur le bord cubital s'enfoncent profondément dans les muscles; le troisième, beaucoup plus gros, suit le bord radial de l'avant-bras; arrivé à la base du pouce, il se porte à la paume de la main et envoie des filets à chacun des doigts.

La septième paire cervicale s'unit, comme nous l'avons dit à la sixième, à la partie postérieure de l'omoplate, pour former le nerf médian et l'articulaire : ainsi nous ne reviendrons pas sur sa description.

La première paire dorsale se perd dans les muscles de l'épaule et ne suit pas du tout le bras.

Le plexus brachial du *lézard* diffère un peu de celui de la tortue : il est formé par les deux paires dorsales et par les deux dernières cervicales. L'avant-dernière cervicale ne fournit qu'une de ses branches au plexus, l'autre se porte sur le col.

Dans la *grenouille*, les nerfs qui doivent se

distribuer au bras proviennent d'un très-gros cordon qui sort entre la seconde et la troisième vertèbre. C'est le plus gros cordon nerveux de tout le corps ; il reçoit peu après un filet nerveux de la paire suivante avec lequel il s'unit intimement. Ce cordon se dirige vers l'aisselle ; il s'en détache une branche qui va au dessus de l'épaule et qui se perd dans les muscles de cette partie. Le tronc continue de se porter vers le bras. Bientôt après il se bifurque ; mais, outre les deux rameaux principaux qu'il forme, il s'en détache quelques filets qui se rendent aux muscles extenseurs de l'avant-bras et à la capsule articulaire de la tête de l'humérus.

Des deux cordons nerveux, l'un se porte au devant de l'os du bras et représente le nerf *médian ;* il s'en détache quelques filets pour les muscles et la peau. Arrivé au pli de l'avant-bras, le nerf plonge dans l'épaisseur des muscles avec le tendon du muscle *sterno-radien*, qui tient lieu du biceps. Il se divise ensuite en deux rameaux placés l'un au dessus de l'autre ; le plus grêle, entre les muscles fléchisseurs des doigts; le plus gros, sur le sillon qui indique la réunion des deux os de l'avant-bras. Ils passent sous les ligamens du carpe; et, parvenus à la paume de la main, le superficiel se perd dans la peau qui la recouvre, et le profond se partage à chacun des doigts, à peu près comme cela a lieu dans l'homme : il donne aussi quelques filets aux muscles de la main.

L'autre cordon nerveux représente le nerf *radial ;*

il se contourne autour de l'humérus. Il fournit d'abord au muscle extenseur de l'avant-bras; continuant de descendre autour de l'humérus, il arrive au devant de son articulation avec l'os unique de l'avant-bras, du côté radial. Il pénètre là dans l'épaisseur des muscles, puis il repasse à la face externe de l'avant-bras : il se partage ensuite. L'un des rameaux se perd sous la peau; l'autre passe sous le dos de la main où il se perd sur la convexité des doigts. On voit, d'après cette description, que les nerfs du bras de la grenouille ressemblent beaucoup à ceux de l'aile des oiseaux.

Dans la *salamandre*, les nerfs du bras se distribuent comme dans la grenouille; mais leur plexus est formé par deux paires cervicales et par deux dorsales, si l'on peut regarder comme vertèbres du dos celles qui portent des rudimens de côtes.

Il n'y a pas de nerfs brachiaux dans les serpens.

E. *Dans les poissons.*

Les nerfs de la nageoire pectorale des poissons épineux proviennent des deux premières paires vertébrales. Ces deux nerfs naissent à une assez grande distance l'un de l'autre, et traversent le premier muscle qui se porte de l'épine sur la première côte, et qui paroît tenir lieu de scalène.

Dans le *saumon*, l'antérieur est si rapproché de la paire vague, qu'il pourroit en être regardé pour une branche, si on ne reconnoissoit qu'il sort par un trou particulier. Dans la *carpe*, il en

est séparé par le dernier os branchial. La seconde paire vertébrale, destinée à l'épaule, est située plus en arrière et plus rapprochée de la ligne moyenne du corps, derrière l'œsophage. Ces deux nerfs se portent directement en bas vers la lame interne de l'os de l'épaule, où ils se réunissent sans se confondre cependant. La première paire vertébrale se partage alors en deux cordons, et il part de ces trois nerfs des filets anastomotiques qui en font une sorte de plexus. Beaucoup de ces filets se distribuent aux muscles adducteurs de la nageoire. Le cordon qui s'est détaché de la première paire vertébrale paroît aussi se terminer dans ces muscles; mais auparavant il s'en détache un filet assez remarquable qui se distribue à la membrane qui sépare la cavité branchiale de la thoracique ou abdominale, qui sont ici confondues. Ne pourroit-on pas regarder ce filet comme l'analogue du diaphragmatique? nous y sommes très-portés.

Les deux cordons nerveux brachiaux passent par le trou pratiqué au devant et au dehors de l'articulation de la nageoire avec l'épaule. Ils s'unissent là et ils produisent une irradiation de filets nerveux dont plusieurs se perdent dans les muscles de la face externe de l'épaule, dans la capsule articulaire oblongue qui reçoit les osselets du carpe; enfin, un des filets se porte sous la peau qui forme la membrane des rayons.

Dans les poissons cartilagineux, comme les *raies*,

la distribution des nerfs brachiaux, ainsi que leur nombre, sont bien différens. Les vingt premières paires vertébrales sont reçues dans un canal cartilagineux derrière la cavité des branchies ; elles s'unissent là, et forment un gros cordon unique qui se porte vers la partie moyenne de la nageoire en traversant la barre cartilagineuse sur laquelle s'articulent les rayons.

Ce premier cordon continue de se porter en avant le long de la barre cartilagineuse, en décrivant un arc dont la concavité est antérieure. De ce gros cordon se séparent autant de filets qu'il y a de rayons de la nageoire : tous ces filets se perdent dans les muscles et peuvent être suivis jusqu'aux bords de l'aile.

Les quatre ou cinq paires vertébrales qui suivent les vingt premières se réunissent de même en un gros cordon qui se subdivise ensuite en sept ou huit filets pour les rayons moyens de l'aile : ceux-là sont presque perpendiculaires à la moelle nerveuse que contient le canal vertébral.

Les paires de nerfs vertébraux qui suivent jusqu'à environ la quarante-quatrième s'unissent deux à deux, et forment un cordon qui va percer la barre cartilagineuse de la partie postérieure de l'aile ; ils se divisent dans les muscles de la même manière que les précédens, de sorte que la préparation des nerfs de l'aile de la raie présente une disposition très-singulière.

ARTICLE XV.

Des nerfs du membre abdominal.

A. *Dans l'homme.*

En faisant la description des nerfs lombaires et sacrés nous avons indiqué déja de quelle manière sont formés les principaux troncs des nerfs qui se distribuent dans l'extrémité inférieure. Nous allons maintenant les suivre en particulier.

1°. *Du nerf sous-pubien, ou obturateur.*

Ce nerf provient du plexus des paires lombaires. La hauteur à laquelle il s'en détache n'est pas constante ; il se porte vers le petit bassin en suivant le côté interne du tendon du muscle psoas, et il se dirige vers le trou sous-pubien. Il fournit quelques filets au muscle obturateur interne, passe par le trou de la membrane obturatrice, et produit de nouveaux filets qui se perdent dans l'obturateur externe, après quoi il se partage en deux branches : l'une antérieure, l'autre postérieure.

La première se perd dans les muscles pectiné, grêle interne et crural, en descendant presque jusqu'au genou.

La branche postérieure se distribue à peu près de la même manière ; mais elle est située plus profondément.

2°. *Du nerf fémoral antérieur ou crural.*

C'est ordinairement par le plexus des quatre premières paires des nerfs lombaires qu'est formé ce cordon. Il suit l'artère fémorale dans son trajet sur la petite rainure que laissent entre eux les muscles iliaque et psoas, auxquels il donne quelques filets. Arrivé sous l'arcade inguinale, il se divise en un nombre considérable de rameaux destinés aux muscles.

Il y en a ordinairement un pour le muscle droit antérieur; quatre ou cinq pour le triceps fémoral; quelques-uns pour le couturier, dont plusieurs se portent ensuite sous la peau; enfin, il en est pour le *fascia lata*, le pectiné, le grêle interne et le demi-tendineux.

Les deux filets les plus longs se portent sous la peau de la cuisse du côté interne; l'un : suivant à peu près la direction de l'artère fémorale, s'épanouit à la hauteur du genou; l'autre est beaucoup plus gros; il descend jusque sur le pied, en suivant à peu près la veine *saphène*, dont il emprunte le nom; il reçoit souvent un rameau du nerf sous-pubien vers le milieu de la cuisse; il se distribue principalement à la peau.

3°. *Du nerf ischiadique ou sciatique.*

C'est le plus gros des nerfs du corps. Il est ordinairement produit par les deux dernières paires des lombes et les trois premières du sacrum; il

sort du bassin entre les muscles jumeaux et pyramidal par l'échancrure ischiatique. Il donne là quelques filets pour les muscles obturateur interne, jumeaux et carrés de la cuisse. Situé ainsi à la partie postérieure, il descend de la tubérosité ischiatique vers le trochanter. Parvenu à la partie moyenne de la cuisse, ou plus bas vers le genou, il se partage en deux cordons qui continuent de descendre, et qui passent sous le jarret : ils prennent alors le nom : l'un, de *poplité interne* ou *tibial*; et l'autre, de *poplité externe* ou *péronier*.

Dans son trajet, le long de la cuisse, le nerf sciatique fournit en outre de petites branches aux muscles demi-nerveux, demi-membraneux, au biceps, aux abducteurs de la cuisse.

Sous le jarret, il en donne d'autres aux muscles poplité, demi-tendineux, biceps et gastro-cnémiens.

Il produit là souvent aussi un rameau, qui quelquefois naît plus bas du nerf péronier. Ce rameau, se portant sous les muscles du tendon d'Achille, du côté du péroné, se distribue, à la hauteur du pied, dans la peau qui recouvre cette partie; il se continue même sur le dos du pied jusqu'aux extrémités des orteils.

4°. *Du nerf tibial ou poplité interne.*

C'est la division interne du tronc du nerf sciatique, lorsqu'elle est parvenue au delà du jarret. Le cordon qu'il forme suit à peu près la longueur du muscle

plantaire grêle dans la partie moyenne des muscles du gras de la jambe, auquel il donne beaucoup de rameaux; il en fournit aussi au muscle poplité, dont quelques filamens accompagnent l'artère *tibiaire* proprement dite, ou celle qui entre dans l'os ; il en donne encore aux muscles tibial postérieur, long fléchisseur du gros orteil et fléchisseur commun des orteils. En continuant de descendre, le tronc se porte vers la malléole interne. Il passe là dans la rainure pratiquée entre le tibia et le calcanéum avec les tendons des fléchisseurs. Parvenu sous la plante du pied, il prend le nom de nerf *plantaire interne*. Celui-ci donne quelques filets aux petits muscles court-fléchisseur des doigts, au transverse des orteils, aux courts abducteur et adducteur du gros orteil ; il se partage ensuite en quatre branches qui se distribuent aux muscles lombricaux, inter-métatarsiens et à la peau des orteils auxquels il donne des branches qui se distribuent, à peu près comme le nerf médian à la main, en formant aussi une arcade qui se joint au nerf poplité externe, ainsi que nous l'indiquerons.

5°. *Du nerf péronier ou poplité externe.*

C'est au delà du jarret que la branche externe du sciatique prend ce nom. Elle donne d'abord des filets qui se portent en devant sous la peau de la jambe et du pied, et qui s'unissent aux rameaux cutanés du nerf sciatique ; il se glisse

ensuite le long du péroné; et se contournant vers le tiers supérieur de cet os, il se divise là en trois rameaux, dont deux sont superficiels et l'autre profond.

Le rameau profond se distribue dans les muscles de la partie antérieure de la jambe, et se porte jusque sous la peau du genou et du pied, en donnant quelques filets au court extenseur et aux inter-osseux supérieurs.

Quant aux rameaux superficiels, ils se portent tous deux sous l'aponévrose de la jambe. Le premier en ressort vers la partie moyenne, et se porte à la peau jusque sur le pied. Le second perce aussi l'aponévrose vers la partie moyenne de la jambe, se porte sous la peau vers la malléole externe. Parvenu sur le pied, il se divise en plusieurs filets qui, comme ceux du précédent, se terminent sur les parties latérales de chacun des orteils.

B. *Dans les mammifères.*

Les nerfs lombaires et pelviques, qui sont destinés au membre abdominal, forment un plexus avant de se distribuer à ces parties. En général, il est le même que dans l'homme, où les différences sont peu essentielles. Les cordons nerveux sont absolument en même nombre, et se divisent de la même manière.

Le nerf fémoral antérieur naît le plus ordinairement avant le sous-pubien. Dans le pli de l'aine

il produit une irradiation de filets musculaires ; l'un d'eux, très-remarquable, se porte sous la peau en suivant la veine saphène : on peut le suivre jusque sur le pied.

Le nerf sous-pubien passe aussi par le trou ovale avec le tendon du muscle obturateur interne. Il se distribue aux muscles de la cuisse.

Le nerf sciatique est aussi produit par les paires sacrées ; il reçoit ordinairement des filets anastomotiques des paires caudales. Il n'offre au reste aucune différence essentielle d'avec l'homme.

C. *Dans les oiseaux.*

Le nerf *obturateur* provient aussi du plexus formé par les paires lombaires. Il passe par le trou sous-pubien avec le tendon de l'obturateur interne, et se divise aussitôt après sa sortie du bassin en un grand nombre de rameaux qui se terminent dans les muscles qui enveloppent l'os de la cuisse, et principalement dans ceux qui entourent son articulation et dans les muscles adducteurs.

Le *fémoral* est évidemment formé par les trois dernières paires des nerfs lombaires qui forment un plexus au dessus du bassin, et duquel se détache le nerf obturateur. Parvenu dans l'aine, le nerf crural se partage en trois branches principales, lesquelles se divisent et se subdivisent dans les différens muscles de la face antérieure et interne de la cuisse : beaucoup se terminent à la peau, sur laquelle on les suit très-facilement.

Le nerf *sciatique* est produit dans les oiseaux principalement par les quatre paires pelviennes supérieures; il se porte vers l'échancrure ischiatique du bassin, derrière la cavité cotyloïde. Sorti du bassin, il se divise en deux portions principales: l'une postérieure, qui est un faisceau composé de sept à huit branches qui se perdent dans les muscles fessiers et adducteurs de la cuisse; l'autre portion est un cordon simple, très-gros, qui paroît être le tronc du nerf. Il suit la direction du fémur; donne quelques branches grêles qui se portent dans les muscles fléchisseurs de la jambe. Arrivé vers la partie moyenne et postérieure de l'os de la cuisse, le tronc se divise en deux: l'un, qui est le plus rapproché des os et qui paroît être le *poplité externe;* l'autre, qui est le plus gros et qui tient lieu du *tibial.*

Ce dernier, arrivé à la hauteur du jarret, se divise en deux branches. La plus grosse des deux se partage en six ou sept rameaux destinés aux muscles de la partie postérieure de la jambe et principalement aux jumeaux et au solaire; l'autre branche continue de se porter derrière les os de la jambe. Arrivée sous le talon, elle passe dans une coulisse, et continue de se porter dessous les os du métatarse; parvenue vers leur extrémité digitale, elle se partage en quatre, ou trois, ou deux portions, selon le nombre des doigts de l'oiseau. Ces filets se portent sur le bord péronier de chacun des doigts.

Le nerf *poplité externe*, ou la seconde branche principale du sciatique est, comme nous l'avons dit, celle qui est la plus près des os. Arrivée sous le jarret, elle se porte vers le bord péronier de la jambe et se partage en beaucoup de filets qui se perdent dans les muscles de la partie antérieure de la jambe. Deux des filets, beaucoup plus gros et plus longs, suivent les os de la jambe : l'un, sur le bord péronier ; l'autre, sur le tibial. Ils passent ainsi au dessus de l'articulation du tarse dans deux coulisses qui leur sont particulières : ils se rapprochent ensuite et se trouvent situés dans la goutière antérieure des os du métatarse, après quoi ils se reséparent de nouveau. La branche tibiale se porte entre le second et le troisième doigt, et la péronière entre le troisième et le quatrième, quand il existe ; elles en suivent les bords et s'y terminent sous la peau près de l'ongle. On voit, par cette description, faite d'après la *cigogne* spécialement, quoique nous ayons fait des recherches à cet égard dans plusieurs autres oiseaux ; que les nerfs du membre abdominal sont à peu près les mêmes que dans l'homme.

D. *Dans les reptiles.*

Dans les *lézards*, il y a un petit filet nerveux qui provient du nerf fémoral et qui tient lieu du nerf *sous-pubien*. Le nerf *fémoral* lui-même est formé des deux dernières paires lombaires et passe au dessus des os du bassin pour se distribuer aux

muscles de la partie antérieure de la cuisse. Le nerf *sciatique* est produit par les trois paires de nerfs qui suivent et qui reçoivent aussi un filet de la dernière paire lombaire. Le cordon unique qu'elles forment suit le bord interne de la cuisse; et en se subdivisant dans les muscles il se porte jusqu'aux doigts du pied.

La distribution des nerfs du membre abdominal est à peu près la même dans la *salamandre*. Il n'y a de différences que dans la manière dont le plexus est formé. Ici le nerf fémoral est produit par une seule paire lombaire qui envoie une branche au plexus sciatique qui est formé par les deux paires suivantes.

Dans la *grenouille*, trois paires de nerfs entrent dans la composition du plexus fémoral; elles parcourent toute la longueur des os iléons, qui sont ici fort étendus, avant de se réunir pour former le plexus. A la hauteur de la cuisse il s'en sépare un nerf qui tient lieu de *fémoral antérieur*, qui se distribue, comme par une irradiation, aux muscles de la partie antérieure de la cuisse. Le reste du plexus se porte dans le bassin et forme un gros cordon qui se porte à la partie postérieure de la cuisse, qu'on peut regarder comme le nerf *sciatique*. Il s'en détache de suite un grand nombre de filets pour les muscles de la cuisse. Vers la partie moyenne et postérieure, il se partage en deux branches qui passent sous le jarret et qui représentent les deux nerfs *poplités* interne et externe,

qui se distribuent ensuite à la patte de derrière à peu près de la même manière que dans le pied de l'homme.

E. *Dans les poissons.*

La nageoire ventrale, qui représente le pied de derrière, reçoit des nerfs qui proviennent des paires vertébrales.

Dans les poissons cartilagineux, comme la *raie*, huit à neuf paires se portent directement en dehors vers la nageoire ventrale. Les quatre ou cinq premières se réunissent en un seul tronc qui passe par un trou particulier dont est percé le cartilage qui soutient les rayons; les autres paires se portent directement au dessus des rayons. Tous ces nerfs se distribuent sur les muscles, absolument de la même manière que dans la nageoire pectorale.

Dans les poissons épineux, comme les *silures*, les paires vertébrales qui se distribuent dans les muscles intercostaux envoient des filets qui vont se perdre dans les muscles propres à mouvoir la nageoire. Quelques-uns des filamens peuvent être manifestement suivis jusque sur la membrane qui recouvre les rayons.

ARTICLE XVI.

Du nerf grand sympathique, appelé encore grand intercostal ou tri-splanchnique.

A. *Dans l'homme.*

Ce nerf ne peut point être considéré comme provenant immédiatement du cerveau. Il communique avec la cinquième et la sixième paires encéphaliques, avec les trente paires des nerfs cervicaux, avec le glosso-pharyngien et la paire vague, et dans tous ses points de communication il éprouve des renflemens très-remarquables.

La portion du nerf grand sympathique, qui est la plus voisine du cerveau, s'observe dans le canal carotidien de l'os temporal, où elle forme un plexus autour de l'artère carotide. Nous avons indiqué déja les filets qui l'unissent à la sixième paire et celui qu'il paroît recevoir du ganglion sphéno-palatin du maxillaire supérieur, sous le nom de nerf Vidien.

Les filets nerveux qui produisent le plexus carotidien se rassemblent à la base du crâne en un seul tronc qui forme un renflement alongé, de couleur rougeâtre, qui s'étend jusqu'à la troisième vertèbre, et qu'on nomme *ganglion cervical supérieur*. Ce ganglion reçoit des filets dès son origine de la première et de la seconde paire cervicale, quelquefois du glosso-pharyngien et du nerf vague,

avec lequel il est toujours uni ainsi qu'avec l'artère carotide, par une toile celluleuse très-serrée. Sa figure est oblongue, ovale, plus pointue inférieurement.

Après avoir subi ce renflement, le tronc du nerf, qui est alors assez grêle, descend le long et derrière l'artère carotide jusqu'à la partie inférieure du col, où il forme un nouveau ganglion nommé *cervical inférieur*. Dans ce trajet, il reçoit ou donne des filets à chacune des branches cervicales par sa partie postérieure. Il s'en détache d'autres de sa partie antérieure pour le pharynx et pour les graisses, dont les filamens, en s'unissant entre eux, produisent autour des artères carotides des plexus très-grêles. Les muscles de la face antérieure du col en reçoivent aussi un grand nombre. Enfin, parmi les autres filamens qui, par leur ténuité, échappent aux recherches, on en remarque quelques-uns qui, s'unissant aux filets de la paire vague, pénètrent dans la poitrine et vont former le plexus cardiaque inférieur, ainsi que nous l'avons indiqué en décrivant le nerf vague.

Le ganglion *cervical inférieur* est applati. Sa figure varie; elle est oblongue, triangulaire ou carrée, selon les individus. Il est ordinairement situé au devant de l'apophyse transverse de la septième vertèbre du col. Il manque quelquefois, et alors il se confond avec le premier ganglion thoracique. Il reçoit ordinairement des filets des quatre dernières paires cervicales, rarement des paires dorsales. Il paroît en produire d'autres qui,

se portant du côté interne, vont se joindre au récurrent de la paire vague, au nerf diaphragmatique, aux nerfs qui produisent les plexus cardiaques supérieur et inférieur.

Le tronc du nerf sympathique, situé derrière l'artère vertébrale, entre dans la poitrine; et parvenu au dessus ou un peu au dessous de la tête de la première côte, encore recouvert par l'artère sous-clavière, il éprouve un nouveau renflement qu'on a nommé *ganglion thoracique supérieur*. A ce ganglion viennent se rendre beaucoup de filets nerveux des paires cervicales inférieures, parmi lesquels il y en a toujours un très-remarquable de la première paire dorsale, et quelquefois même un autre de la seconde paire. Il produit trois ordres de filamens : les uns vont s'unir au plexus cardiaque; les seconds forment un plexus autour des artères sous-clavière et vertébrale; les autres se perdent dans les muscles scalène et long du col.

La suite du nerf grand sympathique dans la cavité de la poitrine est un peu plus grosse que sur le col; elle est collée au dessous de la plèvre et passe par dessus les têtes des côtes. Dans son trajet jusqu'au diaphragme, elle reçoit les filets des paires dorsales à angle aigu. A chacun des points d'union il se forme un renflement ou ganglion qu'on désigne par des dénominations numériques. Leur forme varie ainsi que leur grosseur.

A la hauteur du sixième ganglion, il se détache

ordinairement du nerf cinq ou six branches qui se portent en bas et en dedans vers le corps des vertèbres. Elles s'unissent là et il en résulte un cordon particulier qui pénètre dans le bas-ventre par une ouverture du diaphragme, muscle auquel il donne quelques filets : on nomme ce cordon *nerf splanchnique.*

Arrivé dans le bas-ventre, le cordon dont nous venons de parler s'applatit presqu'aussitôt et forme une espèce de lunule nerveuse au devant de l'aorte. Sa forme l'a fait désigner sous le nom de *ganglion sémi-lunaire.* Inférieurement, il se joint à celui du côté opposé. Il en sort un grand nombre de filamens : les uns sont pour le diaphragme ; beaucoup d'autres se portent sous forme de plexus autour de l'aorte et des artères rénale, cœliaque et mésentérique supérieure.

On nomme en particulier *plexus solaire* celui qui enveloppe l'artère cœliaque, et qui reçoit beaucoup de filets de la paire vague. Les autres plexus ont tiré aussi leur nom de leur situation sur les artères *coronaire stomachique, splénique* et *hépatique.*

Quant au tronc même du grand sympathique, que nous avons laissé dans la poitrine, il continue de descendre jusqu'au diaphragme; mais du dernier ganglion thoracique, et quelquefois de l'avant-dernier, il se détache un filet appelé *petit nerf splanchnique* qui va s'unir au grand, lors de son passage au travers du diaphragme.

La manière d'être du grand sympathique dans l'intérieur du bas-ventre est à peu près la même que dans la poitrine. Il éprouve sur chaque vertèbre lombaire un renflement auquel viennent se rendre deux ou trois filets de chacune des paires lombaires. Il s'en détache aussi beaucoup de filets qui vont se joindre aux plexus que nous avons fait connoître. Ils en forment un particulier autour de l'artère *mésentérique inférieure*, des artères *spermatiques* et *hypogastriques*, dont ils prennent les noms. Le dernier plexus donne des filets à toutes les artères voisines, au colon et au rectum, aux urétères, à la vessie et aux parties de la génération.

Parvenu dans le bassin, le grand sympathique continue de se porter sur l'os sacrum; arrivé vers les vertèbres caudales, les deux troncs devenus très-grêles s'unissent et forment un dernier ganglion. Dans ce trajet il y a autant de renflemens que de nerfs sacrés : il arrive cependant quelquefois qu'il n'y a point du tout de ganglion.

Ainsi se termine le nerf grand sympathique dans l'homme.

B. *Dans les mammifères.*

Le nerf grand sympathique des mammifères est à peu près semblable à celui de l'homme. Nous allons en présenter une description faite d'après des recherches exactes dans le *loup*, le *raton*, le *porc-épic*, le *mouton* et le *veau*.

Le grand sympathique s'unit manifestement dans l'intérieur du crâne et dans l'épaisseur de la dure-mère avec la cinquième et la sixième paire de nerfs : cette anastomose est très-remarquable.

A son entrée dans le crâne par le trou déchiré, il est très-distinct du nerf vague, mais très adhérent au périoste de l'os de la caisse. Lorsqu'on tend le cordon qu'il forme, en le tirant à soi, on voit qu'il se divise en six ou sept filets qui forment entre eux un réseau à mailles très-serrées. A deux ou trois lignes de là, selon la grosseur de l'animal, tous ces filamens se serrent entre eux et s'unissent si intimement de nouveau, que le ganglion qu'ils forment paroît comme cartilagineux dans sa coupe. De ce ganglion partent des filets extrêmement nombreux, dont les uns très-courts vont se porter dans le nerf de la cinquième paire, et dont les autres plus longs et plus grêles forment une espèce de réseau de couleur rougeâtre, entremêlé de vaisseaux sanguins. C'est ce réseau que Willis a regardé comme un petit *rete admirabile.* Il paroît que la communication avec la sixième paire se fait à l'aide de ce réseau qui enveloppe le nerf de toute part, et dont il est très-difficile de le dégager. Au reste, nous n'avons pas remarqué de branche particulière d'anastomose dans le *veau* et dans le *bélier*.

Dans son trajet au travers du trou déchiré, le nerf grand sympathique donne un filet nerveux qui entre dans la caisse du temporal; il s'unit aussi

là d'une manière intime, avec la huitième paire, dont il se détache à la base du crâne pour former un gros cordon.

A quelques lignes de distance de sa sortie du crâne le grand sympathique se renfle en un gros ganglion rougeâtre, de forme alongée et ovale : c'est le *ganglion cervical supérieur*. La manière dont il s'unit aux nerfs voisins est analogue à ce qu'on observe dans l'homme.

Après avoir donné ou reçu les différentes anastomoses avec les nerfs voisins, le ganglion cervical supérieur se termine en un filet grêle qui se porte à la partie antérieure du col au devant du muscle long du col jusqu'à la septième vertèbre. Dans ce trajet il reçoit des filets nerveux très-grêles de toutes les paires cervicales.

Au devant de la dernière vertèbre du col il forme une anse qui se porte de dedans en dehors vers la première côte, sur la tête de laquelle il s'unit au premier ganglion thorachique.

De la convexité de l'anse partent plusieurs filets qui, parvenus dans la poitrine, glissent le long du médiastin sur le péricarde où ils se perdent. D'autres forment un plexus autour de l'artère sous-claviaire.

Le premier ganglion thorachique est de figure sémi-lunaire plus ou moins alongée, selon l'animal. Sa concavité est interne. Par son bord convexe, il reçoit ou donne quatre ou cinq filets nerveux. Le plus supérieur se glisse le long de l'artère

vertébrale, et pénètre avec elle dans le canal en formant autour d'elle un plexus qu'on suit très-haut, et qui probablement entre dans le crâne avec l'artère. Les autres filets s'unissent à la dernière paire cervicale et aux deux premières dorsales.

De la concavité, ou du bord supérieur et interne de ce premier ganglion thorachique, partent un, deux ou trois filets qui se portent transversalement ou obliquement en en-bas vers les artères pulmonaires à leur entrée dans le poumon; ils s'unissent là au nerf vague pour former les *plexus pulmonaire* et *cardiaque inférieur.*

Le tronc du nerf grand sympathique continue de descendre dans la poitrine jusqu'au diaphragme, en formant au dessus de la tête de chaque côte un ganglion qui reçoit un filet nerveux de chacune des paires vertébrales; enfin, il traverse le diaphragme, en formant un cordon unique qui est le véritable nerf *splanchnique.*

Parvenu dans la cavité abdominale, le nerf splanchnique se porte vers la ligne moyenne au dessous de l'estomac; il se divise souvent là en deux cordons qui se réunissent ensuite. De cette sorte d'anneau nerveux sort un tronc principal, ou quatre à cinq filets qui se réunissant entre eux auprès de l'artère céliaque forment un ganglion souvent de figure sémi-lunaire. Des bords de ce ganglion partent beaucoup de filets qui enveloppent les artères stomachiques, splénique et hépatique, et qui tiennent lieu du plexus solaire. D'autres

filets enveloppent l'artère rénale, autour de laquelle ils forment aussi un plexus.

Le tronc du nerf grand sympathique continue de descendre dans la cavité abdominale sur les parties latérales du corps des vertèbres. Chacun de ces ganglions est à peu près de forme quadrangulaire alongée. Des deux angles supérieurs, l'un reçoit la continuation du tronc, l'autre la paire vertébrale. Des deux inférieurs, l'interne donne une branche qui va se porter sur l'aorte et concourir à quelques-uns des plexus qui entourent chacune des artères qui en proviennent; l'autre produit la continuation du tronc.

Au reste le nerf grand sympathique se comporte, à ce qu'il paroît, dans tous les mammifères comme dans l'homme; il produit les mêmes plexus, avec quelques différences dans le nombre des filets et dans les figures que forment les ganglions; mais ces dispositions sont même sujètes à varier.

C. *Dans les oiseaux.*

Le nerf grand sympathique a beaucoup de rapports avec celui des mammifères. Il entre dans le crâne par la même ouverture que celle par laquelle sortent le nerf vague et le glosso-pharyngien; il s'unit aussi avec la cinquième et la sixième paire. Le premier ganglion, ou celui qui tient lieu de cervical supérieur, est de forme lenticulaire; il est situé immédiatement sous le crâne; il communique presqu'aussitôt avec la neuvième

paire et sur-tout avec la huitième, avec laquelle il a l'apparence de se confondre entièrement.

On ne retrouve aucune trace du nerf grand sympathique sur le col des oiseaux; mais dans l'intérieur de la poitrine on voit se détacher du plexus pulmonaire, formé par la paire vague, un très-gros filet nerveux qui va s'unir au premier ganglion thorachique.

C'est ici que le grand sympathique des oiseaux commence à devenir véritablement remarquable.

Ce premier ganglion nerveux devient comme un centre duquel partent en divergeant huit filets nerveux différens : l'un va s'unir au plexus des nerfs brachiaux; le second remonte le long du col par le canal vertébral avec l'artère, et au milieu de chacune des vertèbres il forme un petit ganglion, de chacun desquels partent de petits filets pour chacune des paires cervicales. Il nous a été impossible de le suivre jusqu'à la tête dans le *foulque*, le *canard*, le *cygne* et la *buse*. Le troisième filet va se confondre avec le plexus cardiaque formé par la paire vague. Les trois filets suivans se portent du côté interne et vers l'avance que forment les corps des vertèbres, pour produire un cordon particulier sur lequel nous reviendrons. Enfin, le septième et le huitième filet servent à unir ce ganglion avec le suivant : l'un passe au dessous de la tête, et l'autre au dessus, de manière à former une sorte d'anse de figure lozangique dans laquelle la tête de la côte est reçue.

Chacun des ganglions qui suit forme ainsi une irradiation nerveuse, composée de cinq, six ou sept filets, dont quatre, deux supérieurs et deux inférieurs, servent d'union au ganglion qui précède ou qui suit; un ou deux à la formation d'un cordon nerveux qui tient lieu du nerf splanchnique, et un dernier qui va s'unir avec la paire de nerfs dorsaux située au dessous.

Le cordon qui est formé par toutes les branches internes du nerf grand intercostal, et qui tient lieu de nerf splanchnique, suit l'artère aorte de l'un et de l'autre côté. Parvenu à la naissance du trépied de la céliaque, les filets nerveux qui proviennent des ganglions thorachiques produisent en s'unissant avec lui un, deux, ou trois renflemens, desquels partent une infinité de filets qui enveloppent les artères de toutes parts. Les ganglions remplacent ici sensiblement ceux qu'on désigne par le nom de sémi-lunaires dans l'homme, et les filets qui en proviennent tiennent lieu du plexus solaire. Il se forme encore d'autres plexus sur les artères rénale et mésentérique inférieure.

Le tronc du nerf continue de suivre le corps des vertèbres; mais les ganglions deviennent moins sensibles lorsqu'il n'y a plus de côtes, et on ne s'apperçoit plus alors que d'un petit renflement au point où s'unit la paire vertébrale. Mais il part du côté interne de chacun de ces petits renflemens deux ou trois filets qui viennent former un plexus

sur l'artère aorte, en s'unissant avec ceux du côté opposé.

On voit évidemment la continuation du nerf grand sympathique jusque sur les dernières vertèbres de la queue. Il est très-facile de les suivre dans le cygne.

D. *Dans les reptiles.*

Nous n'avons pu étudier le nerf grand sympathique que dans la *tortue bourbeuse;* mais il n'est bien distinct que dans l'intérieur de la carapace. Il y a bien une disposition analogue à celle du premier ganglion cervical; cependant le nerf vague lui est tellement adhérent qu'on ne peut l'en séparer. Sur le col nous n'avons vu aucun filet qu'on puisse regarder comme le tronc du nerf.

On voit très-bien sur le péritoine et sur le corps des vertèbres des ganglions nerveux qui sont manifestement produits par le grand intercostal.

Les ganglions sont absolument semblables à ceux des oiseaux; ils ont deux filets supérieurs et deux inférieurs qui passent sous l'apophyse transverse de la vertèbre qui s'unit à la carapace. Du bord interne de chacun d'eux part un nerf splanchnique qui va former des plexus autour de chacune des artères que produit l'aorte; il en part un aussi qui concourt à la formation du plexus pulmonaire.

On suit très-bien ce nerf jusque sur les parties latérales des premières vertèbres de la queue.

E. *Dans les poissons.*

On retrouve aussi le nerf grand sympathique ; mais il est extrêmement grêle. C'est un simple filet nerveux qui se trouve situé de l'un et de l'autre côté de la colonne vertébrale dans la cavité abdominale. On reconnoît manifestement qu'il fournit des filets au péritoine, et que ces filets se prolongent autour des artères qui se perdent sur les intestins. On voit aussi qu'il y a des filets de communication pour chacune des paires vertébrales ; mais il n'y a point de ganglions sensibles au point où s'opère cette union.

Le nerf grand intercostal paroît entrer dans le crâne par le canal dont est percée la première vertèbre : il suit là les vaisseaux sanguins.

ONZIÈME LEÇON.

Description des systèmes nerveux des animaux sans vertèbres.

POUR les nerfs, comme pour les muscles, les animaux sans vertèbres ne sont point tous formés sur un plan commun, et ils présentent de si grandes disparités, que nous sommes obligés d'adopter une marche différente de celle que nous avons suivie dans les trois dernières leçons. Il faut que nous procédions ici comme nous l'avons fait en traitant des organes du mouvement de ces mêmes animaux; il faut, dis-je, que nous considérions le système nerveux dans leurs différentes classes et dans leurs principaux genres. Ce qui est commun à quelques-unes de ces classes se réduisant à peu de chose, ce que nous en avons dit aux articles III et V de la Ire leçon, et à l'article III de la IXe suffira, et nous allons de suite entrer dans les détails.

ARTICLE PREMIER.

Cerveau et nerfs des mollusques céphalopodes.

Dans les *poulpes*, les *sèches* et les *calmars*, le système nerveux paroît se rapprocher, à quelques égards, de celui des animaux à sang rouge. Le cerveau est renfermé dans une cavité particulière creusée dans le cartilage de la tête, lequel est percé de différens trous qui donnent passage aux nerfs.

Ce cartilage de la tête a la forme d'un anneau creux et irrégulier. Sa partie postérieure est plus épaisse et contient le cerveau. Sa partie antérieure renferme les oreilles et un canal demi-circulaire qui communique de chaque côté avec la cavité du cerveau et qui contient le collier médullaire. L'œsophage traverse le centre de cet anneau cartilagineux, et se trouve par conséquent entouré par le cordon médullaire comme dans tous les autres animaux à sang blanc. Les parties latérales de l'anneau cartilagineux ont des proéminences qui forment de chaque côté une espèce d'orbite.

Le cerveau se divise en deux parties distinctes : une plus voisine de l'œsophage, dont la surface est lisse; et une autre plus voisine du dos, qui est arrondie et striée longitudinalement.

Le collier médullaire sort des parties latérales de ces deux portions : c'est dans le *poulpe* une

masse applatie en forme de lame, dont la partie antérieure produit quatre gros nerfs qui, avec les quatre pareils de l'autre côté, vont se rendre en devant dans les huit pieds qui couronnent la tête : nous reviendrons sur leur distribution. En dessous, ces lames se joignent et complettent ainsi le tour de l'œsophage.

Deux autres paires principales naissent de chaque côté tout près de l'origine du collier. La première est la paire optique : elle se rend directement dans l'orbite. Après y avoir fait un trajet très-court, elle pénètre dans la sclérotique et s'y dilate en un ganglion plus gros que le cerveau et qui a la forme d'un rein, dont le côté concave est du côté du cerveau. La substance de ce ganglion paroît la même que celle du cerveau. Sa convexité produit plusieurs centaines de petits nerfs fins comme des cheveux, qui traversent la choroïde par autant de petits trous pour aller former la rétine.

La seconde paire est celle des muscles du sac. Son origine est un peu au dessous de celle de la précédente. Chacun de ses nerfs descend obliquement ; et après être sorti de la cavité cérébrale, il se glisse entre les muscles qui retiennent la tête, et se porte sur la partie latérale du sac assez près de son bord supérieur entre le corps et les branchies. Il s'y partage en deux branches, dont l'une descend directement vers le fond du sac, et dont l'autre se dilate en un ganglion arrondi qui produit une multitude de nerfs disposés en rayons. Ces

nerfs se distribuent tous aux fibres charnues du sac et des nageoires.

La partie antérieure et inférieure du collier donne encore naissance à deux paires de nerfs. La première paire est celle des nerfs acoustiques : ils sont très-courts, attendu qu'ils ne font que traverser une lame cartilagineuse pour pénétrer dans l'oreille et s'y épanouir.

La deuxième paire sort du cartilage par deux trous très-rapprochés et situés au dessous des oreillles. Les deux nerfs qui la composent descendent en dedans du péritoine vers le fond du sac. Arrivés à peu près à la hauteur du cœur, ils forment un plexus assez compliqué, dont sortent tous les nerfs qui se rendent aux différens viscères.

Chaque pied a un nerf qui le traverse d'une extrémité à l'autre comme un axe, et qui est situé dans un canal, que nous avons déja décrit en traitant des muscles de ces pieds. Ce nerf est renflé d'espace en espace par de nombreux ganglions qui le rendent comme tuberculeux, et de chacun desquels partent dix ou douze filets nerveux : ces filets percent en divergeant les muscles de l'intérieur du pied auxquels ils fournissent ; mais ils se rendent principalement aux ventouses.

Cette description du système nerveux est prise du *poulpe*. Les autres céphalopodes n'en diffèrent guères que parce que leur cerveau est moins distinctement divisé et ne présente pas des sillons aussi marqués.

ARTICLE II.

Cerveau et nerfs des mollusques gastéropodes.

A. *Dans le limaçon à coquille* (*helix pomatia*).

Le cerveau se trouve placé sur l'œsophage ; derrière une masse ovale de muscles qui enveloppe la bouche et le pharynx, et que nous décrirons à l'article de la mastication. Son contour est à peu près sémi-lunaire ; sa partie concave est en arrière : les angles du croissant se prolongent de chaque côté en un filet qui entoure l'œsophage comme un collier. Les glandes salivaires et le muscle qui retire en dedans la bouche et le cerveau passent aussi au travers de ce collier.

Les deux cordons produits par le cerveau se réunissent au dessous de l'œsophage et du muscle en un gros ganglion arrondi, dont le volume surpasse de près de moitié celui du cerveau. Tous les nerfs partent de l'une ou de l'autre de ces deux masses.

Ceux que fournit le cerveau sortent des parties latérales de son bord convexe.

Il y en a d'abord deux pour la masse charnue de la bouche, puis un de chaque côté pour les petites cornes, puis deux pour chaque grande corne, dont un se rend à la base de cette corne et pénètre dans sa substance musculaire ; l'autre se rend à l'œil. Celui-ci se replie beaucoup sur lui-même quand la corne rentre au dedans. Il y

a encore quelques autres filets qui se rendent à la base des parties de la génération et dans les muscles moteurs de la tête.

Le gros ganglion inférieur produit d'abord trois grands nerfs : un pour la verge, un autre pour les viscères, et le troisième pour les muscles qui retirent tout l'animal dans sa coquille. La face inférieure de ce ganglion produit ensuite deux grands faisceaux qui se portent en arrière, et qui ayant passé entre les deux muscles dont nous venons de parler, se distribuent dans toutes les parties charnues du pied. La figure que Swammerdam donne des nerfs du limaçon paroît avoir été prise de la limace plutôt que du limaçon à coquille.

B. Dans la *limace* (*limax rufus*).

Le cerveau est aussi placé derrière l'œsophage; mais il forme comme un ruban étroit situé en travers et qui s'élargit un peu à ses parties latérales, dont chacune produit ensuite un filet pour entourer l'œsophage. Le ganglion qui est formé par la réunion de ces deux filets est plus considérable que le cerveau.

De ce ganglion partent deux troncs principaux qui se portent en ligne droite, chacun de son côté, tout le long du dessous du corps, en conservant une direction à peu près parallèle, et en donnant chacun de leur bord externe une multitude de filets qui pénètrent dans la substance charnue de la peau.

D'autres filets, en très-grand nombre, partent

immédiatement du ganglion inférieur pour se rendre dans cette même peau.

Deux nerfs de chaque côté partent de ce même ganglion inférieur pour se rendre aux viscères, en suivant la distribution des artères.

Quant au cerveau proprement dit, il donne d'abord de chaque côté un nerf pour la masse charnue de la bouche, puis deux pour chacune des grandes cornes, l'un desquels va à l'œil, et tient lieu de nerf optique : plus en dehors viennent les nerfs des petites cornes.

C. Dans l'*aplysie*, animal marin très-semblable aux limaces, mais respirant par des branchies qui forment une espèce de buisson sur le dos, et qui sont recouvertes par un opercule particulier ; le cerveau est placé comme dans le limaçon ; mais les filets qui entourent l'œsophage produisent deux ganglions, un de chaque côté, qui sont réunis eux-mêmes par un filet mince.

Le cerveau produit de sa partie antérieure deux filets grêles qui entourent la masse charnue de la bouche, et qui vont se réunir sous elle en un petit ganglion d'où partent les nerfs des lèvres. Le cerveau donne ensuite des nerfs aux cornes et aux yeux, qui dans cet animal sont situés entre les cornes, et aux parties mâles de la génération. Les deux ganglions latéraux donnent une multitude de nerfs à toutes les parties charnues du pied et de la peau. Ils produisent aussi chacun un long cordon qui va se réunir à son correspondant sur

l'aorte très-près de sa sortie du cœur, et donner naissance à un ganglion lenticulaire, duquel sortent tous les nerfs qui se rendent aux divers viscères.

D. La *clio boréale*, petit animal sans pied, ne pouvant que nager, et respirant par deux branchies en forme d'ailes, situées sur la nuque, mais du reste assez semblable aux limaces, a un système nerveux analogue à celui de l'aplysie.

Son cerveau, formé de deux lobes arrondis, et fournissant immédiatement des nerfs aux tentacules, donne naissance aussi à un double collier. L'antérieur va, comme dans l'aplysie, sous la bouche, former un petit ganglion. Le postérieur a un ganglion de chaque côté, qui fournit des nerfs à la peau musculeuse qui entoure le corps. Chacun d'eux en produit un ou deux autres d'où naissent les nerfs des viscères.

E. Dans les *doris*, qui sont des animaux marins assez semblables aux limaces, mais qui respirent par des branchies extérieures disposées en étoiles autour de l'anus, le cerveau est très-gros, en proportion avec le reste du corps et sur tout par comparaison avec celui des autres gastéropodes. Il est étranglé dans sa partie moyenne et comme formé de deux lobes réunis; sa forme est alongée transversalement et comme quarrée; il est situé immédiatement au dessus de l'origine de l'œsophage, derrière la masse orbiculaire des muscles qui forment les parois de la bouche.

Il part du cerveau six nerfs de chaque côté:

une paire est destinée aux muscles de la bouche, une autre aux tentacules; la troisième est un cordon qui se porte au dessous de l'œsophage pour se perdre dans les muscles du pied, où on les apperçoit très-distinctement sur les parties latérales de la face interne; la quatrième et la cinquième se portent au dessus de la masse des intestins et donnent à la peau du dos; enfin, la sixième se termine dans les parties de la génération.

F. Dans la *scyllée*, autre animal marin assez semblable aux limaces, mais qui respire par des branchies en forme d'ailes rangées par paires sur le dos, et qui rampe sur un sillon de son ventre, le collier qui entoure l'œsophage est un simple cordon qui ne se grossit point en dessous pour y former un ganglion. Le cerveau qui est au dessus est de forme ovale; il envoie des nerfs à la bouche et aux cornes; mais il n'y a point de nerfs optiques, attendu que cet animal n'a point d'yeux.

Les nerfs des viscères naissent de la partie inférieure du collier, et ceux des muscles de ses parties latérales.

G. Dans l'*oreille de mer* (*halyotis tuberculata*), il n'y a point au dessus de l'œsophage de ganglion qui tienne lieu de cerveau : on voit seulement un filet nerveux situé transversalement au dessus de l'œsophage derrière la bouche. De la partie moyenne et antérieure de ce filet partent quatre petits rameaux, deux de chaque côté, qui vont se perdre dans les parois de la bouche.

A chaque extrémité du filet nerveux transversal on observe un ganglion fort gros, aplati, de la circonférence duquel partent beaucoup de nerfs pour les parties voisines : nous allons les faire connoître.

De la face extérieure de ce ganglion partent de chaque côté trois filets : un pour le tentacule, en forme de soie, qui est situé au dessus de la bouche ; les deux autres sont destinés au tentacule aplati et en rondache, placé plus en arrière et sur les parties latérales. L'un, le plus postérieur, paroît destiné à l'œil ; il est plus gros : l'autre semble se perdre dans les parties musculeuses.

Supérieurement part un autre filet très-remarquable, qui se reporte au dessus de l'œsophage qu'il enveloppe en s'unissant à celui de l'autre côté. Au point de réunion, on voit un petit renflement, et il en part quatre nerfs, deux de chaque côté de la ligne moyenne. L'un, plus extérieur, se perd dans les muscles de la langue ; l'autre suit la ligne moyenne de l'œsophage, et se ramifie sur les intestins.

Inférieurement partent plusieurs petits rameaux qui se terminent dans les muscles en forme d'éventails qui soutiennent la langue.

Enfin, absolument en arrière, le ganglion se prolonge en un gros cordon nerveux, situé sur les côtés et au dessous de l'œsophage ; il est très-aplati en se portant en arrière ; il décrit une courbe de figure sémi-lunaire, de sorte que les deux nerfs

de chaque côté se rapprochent et viennent enfin à se toucher à la base de la langue et au dessous de la partie antérieure du gros muscle qui tient l'animal attaché à sa coquille.

Du contact des deux nerfs résulte une espèce de ganglion, duquel partent deux troncs très-remarquables qui sont destinés aux intestins. On peut les suivre au dessus de l'estomac, et on en voit entrer quelques ramifications dans le foie.

Après la formation du ganglion qui fournit les nerfs viscéraux, les deux troncs percent par deux trous différens l'épaisseur du muscle du pied. Ces deux trous sont l'origine de deux canaux qui règnent dans toute la longueur du pied sur les parties latérales d'un autre canal moyen, qui paroît destiné à distribuer le sang de l'animal.

Les deux nerfs logés dans les canaux latéraux se distribuent par un grand nombre de petits trous dans l'épaisseur des muscles très-charnus du pied et de la coquille, où on peut les suivre avec assez de facilité.

H. Dans le *bulime des étangs* (*helix stagnalis* Lin.) et dans le *planorbe corné* (*helix cornea*), le cerveau consiste aussi en deux masses latérales, séparées par un étranglement. Ce qui est remarquable, c'est que dans les animaux frais, ces masses sont d'une couleur rougeâtre assez vive. La distribution des nerfs diffère peu de ce qu'on voit dans le colimaçon ordinaire.

ARTICLE III.

Cerveau et nerfs des mollusques acéphales.

Le systême nerveux des mollusques acéphales est formé sur un plan beaucoup plus uniforme que celui des gastéropodes. Dans tous les acéphales testacés, depuis l'huître jusqu'à la pholade et au taret, il ne présente aucune différence essentielle. Il est toujours formé de deux ganglions; un sur la bouche, représentant le cerveau; et un autre vers la partie opposée. Ces deux ganglions sont réunis par deux longs cordons nerveux qui tiennent lieu du collier ordinaire, mais qui occupent un espace beaucoup plus grand, puisque le pied, lorsqu'il existe, et toujours l'estomac et le foie, passent dans l'intervalle de ces cordons. Tous les nerfs naissent des deux ganglions dont nous parlons.

A. Dans les *anodontes* ou *moules d'étang*, dans les *bucardes*, les *vénus*, les *mactres*, les *mya*, et en général dans toutes les bivalves qui ont deux muscles cylindriques, un à chaque extrémité de leurs valves, destinés à les rapprocher, la bouche est placée auprès d'un de ces muscles et l'anus auprès de l'autre. Le pied sort vers le milieu du bord de la coquille, et les tubes des excrémens et de la respiration, lorsqu'ils existent, sortent par le bout de cette coquille opposé à celui où

est la bouche. Le cerveau est situé sur le bord antérieur de la bouche ; il est de forme transversalement oblongue ; il fournit deux cordons en avant, qui se portent sur le muscle voisin, et qui, en se détournant chacun de son côté, entrent dans les lobes du manteau et rampent chacun tout le long du bord du lobe dans lequel il a pénétré. Le cerveau fournit de chaque côté quelques filets aux tentacules membraneux qui entourent la bouche, et de son bord postérieur naissent les deux cordons analogues au collier médullaire des autres animaux sans vertèbres. Ces cordons rampent chacun de son côté sous la couche musculeuse qui enveloppe le foie et les autres viscères, et qui se continue en s'épaississant pour former le pied qui est souvent une filière.

Arrivés au muscle postérieur qui ferme les valves, ils se rapprochent l'un de l'autre, et s'unissent en se renflant pour former le deuxième ganglion. Celui-ci est d'une forme bilobée : il est au moins aussi gros que le cerveau, et toujours beaucoup plus facile à distinguer. Il donne deux nerfs principaux de chaque côté, et les quatre ensemble représentent une espèce de sautoir. Les deux antérieurs vont en remontant un peu du côté de la bouche, et, après avoir décrit un arc, ils pénètrent dans les branchies. Les deux autres passent sur les muscles postérieurs, absolument comme ceux du cerveau sur l'antérieur ; et après lui avoir donné quelques filets, ils se rendent dans le manteau

dont ils suivent le bord jusqu'à ce qu'ils se joignent à ceux du cerveau, ce qui en fait un cercle continu. Nous ne savons point encore d'où viennent dans ces animaux les nerfs des viscères.

Dans les acéphales testacés, dont le pied sort par une extrémité toujours ouverte de la coquille, et les tuyaux par l'extrémité opposée, c'est-à-dire dans les *solens* et les *pholades*, la bouche est moins proche d'une extrémité, et le cerveau par conséquent. Les nerfs qui sortent de celui-ci font donc un trajet plus long avant de diverger pour aboutir au manteau. En revanche, les cordons du collier en font un bien plus court avant de s'unir. Il y a un assez grand espace, sur-tout dans les solens, entre la masse des viscères située dans la base du pied, et le muscle postérieur. C'est dans le milieu de cet espace, entre les branchies de l'un et de l'autre côté, qu'est situé le deuxième ganglion : il est rond, et beaucoup plus visible que dans les autres espèces. Les nerfs qu'il donne sont au reste absolument les mêmes.

Dans l'*huître*, qui n'a point de muscle à la partie antérieure, le cerveau se trouve, ainsi que la bouche, sous l'espèce de capuchon que le manteau forme vers la charnière. Ses nerfs vont immédiatement dans le manteau lui-même. Le ganglion est situé sur la face antérieure du muscle unique, immédiatement derrière la masse des viscères. Les nerfs qu'il fournit sont les mêmes que dans les précédens.

B. Les *ascidies* sont des animaux marins, enveloppés d'un étui coriace ou gélatineux et immobile, percé de deux ouvertures, dont l'une sert à la sortie des excrémens, et l'autre à l'entrée de l'eau dans les branchies. Ces branchies sont en forme d'un très-grand sac, et elles sont enfermées, ainsi que les autres viscères, dans un autre sac membraneux, de même forme que l'étui extérieur, mais plus petit, et n'y tenant absolument que par les deux ouvertures. C'est sur ce sac membraneux qu'on voit le ganglion inférieur; sa position est entre les deux ouvertures, mais plus près de celle qui correspond à l'anus. Il fournit quatre nerfs principaux; deux remontent vers l'ouverture supérieure ou de la respiration; deux autres descendent vers celle des excrémens. Il y en a de moindres, qui se dispersent dans tout le sac membraneux, dont nous avons parlé. Nous n'avons pu voir encore ceux qui aboutissent au cerveau, ni le cerveau lui-même, qui est sans doute situé sur la bouche, comme à l'ordinaire. La bouche est dans le fond du sac des branchies.

C. Dans les *tritons*, de Linneus, c'est-à-dire dans les anatifères et les glands-de-mer ou balanites (*lepas*, Lin.), qui sont peut-être plus voisins des crustacés et sur-tout des monocles que des mollusques, le système nerveux tient une sorte de milieu entre celui des mollusques et celui des crustacés et des insectes.

Le cerveau est placé en travers sur la bouche,

qui elle-même est située dans la partie du corps qui répond au ligament, et au fond de la coquille. Il donne quatre nerfs aux muscles placés dans cette partie et à l'estomac, et deux autres qui, après avoir embrassé l'œsophage, se rendent dans cette partie alongée du corps qui porte ces nombreux tentacules cornés, articulés et ciliés, que l'animal fait sortir de sa coquille. Ces deux filets, après avoir formé un ganglion au point de leur rapprochement, marchent serrés l'un contre l'autre entre ces tentacules, en formant pour chacune de leurs paires une paire de nerfs correspondante; mais on ne voit point de ganglions sensibles aux endroits où ces paires de nerfs prennent naissance.

Il résulte de ce que nous avons dit dans les deux articles précédens et dans celui-ci :

Que le systême nerveux des mollusques consiste en un cerveau placé sur l'œsophage, et en un nombre variable de ganglions, tantôt rapprochés de ce cerveau, tantôt épars dans les différentes cavités, ou placés sous les enveloppes musculaires du corps ; que ces ganglions sont toujours liés au cerveau, et entre eux par des cordons nerveux qui établissent une communication générale entre ces diverses masses médullaires ; que les nerfs naissent tous, soit du cerveau, soit des ganglions ; enfin, qu'il n'y a aucune partie qui puisse être comparée à la moelle alongée et épinière.

ARTICLE IV.

Cerveau et nerfs des crustacés.

Les crustacés, qui ressemblent tant aux insectes par leurs organes du mouvement, quoiqu'ils en diffèrent beaucoup par ceux de la circulation et de la respiration, ont aussi un systême nerveux semblable à celui des insectes, du moins quant aux parties essentielles.

Dans les écrevisses à longue queue, la partie moyenne du systême est un cordon noueux qui se prolonge d'une extrémité du corps à l'autre; dans celles à courte queue, vulgairement nommées crabes, il y a au milieu de l'abdomen un cercle médullaire d'où les nerfs du corps partent comme des rayons.

Dans ces divers animaux, le cerveau est placé à l'extrémité antérieure du museau, et par conséquent assez loin de la bouche, qui s'ouvre sous le corselet: c'est ce qui fait que les cordons du collier de l'œsophage sont plus alongés que dans d'autres espèces.

A. Le cerveau de l'écrevisse ordinaire (*astacus fluviatilis.* Fab.) est une masse plus large que longue, dont la face supérieure est assez distinctement divisée en quatre lobes arrondis. Les lobes moyens produisent de leur bord antérieur chacun un nerf qui est l'optique. Il se rend directement dans le tubercule mobile qui porte l'œil, et il s'y

dilate et s'y divise en une multitude de filets qui forment un pinceau, et aboutissent à tous les petits tubercules de l'œil.

De la face inférieure du cerveau naissent quatre autres nerfs qui vont aux quatre antennes et qui donnent quelques filets aux parties voisines. Les cordons qui forment le collier naissent du bord postérieur du cerveau; ils donnent chacun vers le milieu de leur longueur un gros nerf qui va aux mandibules et à leurs muscles; ils se réunissent sous l'estomac en un ganglion oblong qui fournit des nerfs aux diverses paires de mâchoires. A partir de cet endroit, les deux cordons restent rapprochés dans toute la longueur du corselet, et y forment cinq ganglions successifs, placés entre les articulations des cinq paires de pattes. Chaque patte reçoit un nerf du ganglion qui lui correspond, et ce nerf pénètre jusqu'à son extrémité : c'est celui de la serre qui est le plus gros. Les cordons médullaires arrivés dans la queue s'y unissent si intimement, qu'il n'est plus possible de les distinguer. Ils y forment six ganglions, dont les cinq premiers fournissent chacun deux paires de nerfs. Le dernier en produit quatre, qui se distribuent en rayons aux nageoires écailleuses qui terminent la queue.

Le *bernard l'hermite* (*Pagurus*. Fabr.) dont la queue n'est point recouverte d'écailles articulées, paroît avoir beaucoup moins de ganglions que l'écrevisse : on ne lui en voit que cinq.

Dans les *mantes de mer* (*squilla.* Fabr.), il y a dix ganglions, sans compter le cerveau. Celui qui est à la réunion des deux cordons qui ont formé le collier donne aux deux serres et aux trois paires de pattes qui les suivent immédiatement, et qui, dans ces animaux, sont presque rangées sur une même ligne transversale : aussi ce ganglion est-il le plus long de tous. Chacune des trois paires suivantes a son ganglion particulier. Il y en a ensuite six dans la longueur de la queue, qui distribuent leurs filets aux muscles épais de cette partie. Le cerveau donne immédiatement quatre troncs de chaque côté : savoir, l'optique, ceux des deux antennes et le cordon qui forme le collier. Comme les antennes sont placées ici plus en arrière que le cerveau, leurs nerfs se dirigent en arrière pour s'y rendre.

B. Dans le *crabe ordinaire* (*cancer mœnas*. L.), le cerveau ressemble à celui de l'écrevisse par sa forme et sa situation; il fournit aussi des nerfs analogues, mais qui se dirigent plus sur les côtés à cause de la situation des yeux et des antennes. Les cordons médullaires qui forment le collier donnent aussi chacun un nerf aux mandibules; mais les cordons se prolongent beaucoup plus en arrière que dans l'écrevisse, sans se réunir : ils ne le font que dans le milieu du thorax, et là commence une masse médullaire, figurée en anneau ovale, évidée dans son milieu et huit fois plus grande que le cerveau. C'est du pourtour de cet

anneau que naissent les nerfs qui vont aux diverses parties; il fournit six nerfs de chaque côté pour les mâchoires et les cinq pattes, et il y en a un onzième ou impair qui vient de la partie postérieure et se rend dans la queue. Il représente, pour ainsi dire, le cordon noueux ordinaire; mais ses ganglions, s'il en a, ne sont point visibles.

C. Dans le *cloporte* (*oniscus asellus*), les deux cordons qui composent la partie moyenne du système nerveux ne sont pas entièrement rapprochés. On les distingue bien dans toute leur étendue. Il y a neuf ganglions sans compter le cerveau; mais les deux premiers et les deux derniers sont si rapprochés qu'on pourroit les réduire à sept.

D. Dans les *monocles*.

Nous ne connoissons point le système nerveux du crabe des Moluques (*limulus gigas*, Fab., *monoculus polyphemus*, Lin.); mais celui de l'apus (*monoculus apus*, Lin.) est si peu distinct que cette particularité, jointe à quelques autres de son organisation, nous porteroit presque à ranger cet animal dans la classe des vers articulés. Le cerveau est un petit globule presque transparent, situé sous l'intervalle des yeux. Le cordon médullaire est double et a un renflement à chacune des nombreuses articulations du corps; mais le tout est si mince et si transparent qu'on a peine à s'assurer de la véritable nature de cet organe.

ARTICLE V.

Cerveau et nerfs des larves d'insectes.

A. *Coléoptères.*

1°. *Larve du monocéros* (*scarab. nasicornis*).

NOUS décrirons en particulier les nerfs de cette larve, parce qu'ils diffèrent essentiellement, par leur distribution, de ce qu'on observe dans les autres coléoptères.

Le cerveau est situé sous la grande écaille qui recouvre la tête immédiatement au dessus de l'origine de l'œsophage. Il est formé de deux lobes rapprochés qui sont très-distincts en devant et en arrière. De la partie antérieure partent quatre nerfs, deux de chaque côté, qui vont se perdre dans les barbillons et dans les parois de la bouche.

Des parties latérales et un peu postérieures de ce cerveau sort une paire de nerfs qui, embrassant l'œsophage, se reporte en dessous pour former le cordon nerveux que nous décrirons tout-à-l'heure.

De la face inférieure du cerveau, ou de celle qui appuie sur l'œsophage, naît une autre paire de nerfs qui se portent d'abord en devant, puis se recourbent en dedans et au dessus de la ligne moyenne et supérieure de l'œsophage, en s'approchant l'un de l'autre. Lorsqu'ils sont en contact,

ils se réunissent et forment un petit ganglion qui produit un nerf unique, lequel continuant de se porter en arrière, passe au dessous du cerveau, suit l'œsophage jusqu'à l'estomac; arrivé là, il se renfle de nouveau en un ganglion qui produit quelques petits nerfs destinés à l'estomac, et un plus considérable qui continue de suivre la longueur du canal intestinal. On en voit sortir d'espace en espace des filets latéraux qui se perdent dans les tuniques de ce tube. Ce nerf est analogue à celui que Lyonnet a décrit sous le nom de *récurrent* dans la chenille du cossus.

La moelle épinière, que nous avons vu être produite par la paire de nerfs postérieurs du cerveau, est fort grosse à son origine; elle forme un gros ganglion fusiforme qui peut avoir 0,005 de longueur sur un demi-millimètre de largeur. On remarque dans sa partie antérieure quatre ou cinq étranglemens, mais si rapprochés qu'ils ne paroissent que comme des sillons transversaux. La partie postérieure de ce ganglion est lisse.

Des parties latérales de ce gros ganglion, qui dépasse de très-peu le troisième anneau du corps, partent en divergeant un très-grand nombre de filets nerveux. Ceux qui sont plus près de la tête remontent un peu; ceux qui viennent ensuite sont presque transverses; enfin, ceux qui suivent se portent de plus en plus en arrière. La longueur de chacun d'eux est en raison de leur distance de la

partie antérieure de ce ganglion, de sorte que les deux filets les plus postérieurs sont aussi les plus longs.

2°. Les nerfs de la larve du *cerf volant* (*lucanus cervus*) sont très-différens de ceux de la larve du scarabée nasicorne, quoique ces insectes soient très-rapprochés par leur genre.

Le cerveau est composé de deux lobes contigus presque sphériques; ils produisent quatre nerfs en avant pour les antennes et les parois de la bouche. Deux en dessous, qui se portent en devant pour retourner ensuite en arrière, passent de nouveau sous le cerveau, et forment le nerf qu'on désigne sous le nom de *récurrent;* enfin, deux nerfs en arrière, qui forment un collier autour de l'œsophage et se rejoignent en dessous pour produire le cordon nerveux du corps.

Ce cordon est formé de huit ganglions qui s'étendent jusqu'au neuvième anneau du corps. Ces ganglions sont à des distances différentes les uns des autres; ils sont joints entre eux par des cordons nerveux très-grêles et rapprochés.

Le premier ganglion du côté de la tête est très-gros, presque sphérique; il est suivi presque immédiatement du second qui est de moitié plus petit, et qui n'en est distinct que par une espèce d'étranglement. Du premier partent de chaque côté quatre paires de nerfs : l'une remonte dans la tête; les trois autres se perdent en divergeant dans les muscles du ventre et dans ceux qui meuvent la tête. Le second ganglion, outre les

deux nerfs qui l'unissent à celui qui suit, en produit deux autres qui se portent aussi en arrière et qui se perdent dans les muscles du quatrième anneau.

Le troisième ganglion et les suivans jusqu'au huitième sont semblables au second, avec cette différence qu'ils sont beaucoup plus distans les uns des autres, et que plus ils descendent, plus les filets qu'ils produisent deviennent longs; enfin, le huitième et le neuvième ganglion sont tellement rapprochés qu'ils semblent n'en faire qu'un seul, dans la partie moyenne duquel on n'apperçoit qu'un petit étranglement. Il sort de ce double ganglion trois paires de nerfs qui sont très-alongés et qui se portent jusqu'aux environs de l'anus.

3°. Les nerfs des larves de *capricornes*, d'*hydrophiles*, de *carabes* et de *staphylins* étant à peu près les mêmes, nous ne les faisons connoître que pour l'une d'elles, et nous prenons pour exemple celle du *grand hydrophile* (*hydrophilus piceus*).

Le cerveau se trouve placé dans la tête au dessus de l'origine de l'œsophage : il est formé de deux lobes très-rapprochés. De sa partie antérieure il donne des filets aux palpes, aux antennes et aux parois de la bouche. De ses parties latérales partent deux cordons qui entourent l'œsophage, et qui sont l'origine du cordon nerveux situé au dessous. Il est probable qu'il naît aussi de sa partie inférieure

des nerfs récurrens ; mais nous n'avons pas encore pu les découvrir.

Le cordon nerveux est composé de dix ganglions qui produisent chacun trois paires de nerfs, lesquels vont se perdre dans les muscles sans donner distinctement aux intestins : ce qui fait croire qu'il y a un nerf récurrent.

Le premier ganglion est fort gros ; il se prolonge en arrière par deux filets nerveux assez distans l'un de l'autre. Le second est à peu près semblable ; mais le troisième est très-rapproché du quatrième, qui ne donne qu'un seul filet en arrière. Tous les autres jusqu'au dixième, n'offrent aucune particularité. Ce dernier a un étranglement sensible ; de la première portion de l'étranglement sort de chaque côté un filet unique, et de la seconde trois paires ; de manière que de ce dernier ganglion il naît quatre paires de nerfs. La dernière paire est destinée aux rudimens des parties de la génération, qui sont très-distinctes dans ces larves, lorsqu'elles approchent de leur dernier terme d'accroissement.

4°. Le cerveau de la larve du *ditisque bordé* (*dytiscus marginalis*. L.) est sphérique, composé d'un seul lobe situé dans la tête au dessus de l'origine de l'œsophage. De sa partie antérieure partent quelques filets nerveux pour les parties de la bouche, et de ses parties latérales, deux nerfs qui sont les optiques. Ceux-ci sont composés de deux parties très-distinctes par la forme. La première portion,

ou celle qui tient au cerveau, est de forme ovale, plus pointue par l'extrémité qui tient au cerveau. L'autre extrémité, qui est arrondie, produit un nerf grêle, lequel se rend directement à l'œil. Il est à peu près de même grosseur dans toute son étendue; mais il se renfle, à son extrémité libre, en un bulbe d'où partent les filets nerveux de l'œil.

Les deux cordons qui embrassent l'œsophage sont courts et gros; ils viennent de la face inférieure du cerveau et se réunissent immédiatement au dessous de l'œsophage en un gros ganglion, de figure carrée, qui produit en devant les nerfs des mandibules, et en arrière deux cordons qui se portent de la tête dans le corselet.

C'est entre ce premier ganglion de la moelle nerveuse et le second qu'est la plus grande distance; elle est plus du double de celle qui existe entre les deux suivans. Le second ganglion est arrondi; il produit latéralement deux paires de nerfs: l'antérieure, pour les muscles qui agissent sur la tête; la postérieure, pour ceux qui meuvent les pattes antérieures. En arrière sont deux cordons qui se portent dans la poitrine.

Le troisième ganglion est en tout semblable au second; il fournit des nerfs à la paire de pattes intermédiaires.

Le quatrième ganglion est aussi produit par les deux cordons qui viennent du précédent; il est situé sur l'union de l'abdomen avec la poitrine; il est plus large que long; il produit latéralement deux

X 2

paires de nerfs qui, parallèlement transversales, se perdent dans les muscles.

Les huit autres ganglions sont tous grouppés les uns à la suite des autres et laissent entre eux un si petit intervalle qu'à peine peut-on y appercevoir les deux filets nerveux qui les unissent. Ils vont aussi en décroissant de grosseur sans diminuer de largeur à mesure qu'ils se portent en arrière. Tous fournissent latéralement une paire de nerfs très-longue et flottante dans l'abdomen, qui, pour la plupart, se terminent dans les muscles qui meuvent les anneaux. On en voit cependant une paire se porter dans les parties qui sont les rudimens de celles de la génération.

B. *Orthoptères et hémiptères.*

Les nerfs des larves d'insectes orthoptères et hémiptères ne présentent point de différence sensible avec ce qu'on observe dans leurs insectes parfaits : nous ne les ferons donc connoître qu'en décrivant ceux-ci.

C. *Hyménoptères.*

Dans la larve d'une *mouche à scie* (*tenthredo*, Lin.), dont la tête est grosse, large et munie d'yeux, le cerveau est très-large et court; il semble formé de quatre bulbes presque sphériques et d'égale grosseur. Les deux extérieurs servent de base aux nerfs optiques, qui sont grêles et qui se renflent peu à leur autre extrémité.

Le premier ganglion est produit par deux très-petits nerfs qui viennent de la partie inférieure du cerveau, et qui, après avoir embrassé l'œsophage, se réunissent sur le premier anneau du corps; il fournit aux muscles des pattes, et se termine en arrière par deux autres nerfs qui, à une ligne de distance, produisent un second ganglion et ainsi de suite. Le cordon nerveux est ainsi formé de onze ganglions sans compter le cerveau. Plus les ganglions s'éloignent de la tête, plus ils diminuent de grosseur : ils sont tous à peu près de forme arrondie.

D. *Névroptères.*

Dans la larve du *fourmi-lion* (*myrmeleon formicarium*), le système nerveux a quelques rapports avec celui des larves des diptères, que nous décrirons par la suite.

Il y a un cerveau situé dans la tête; il produit les nerfs analogues à ceux que nous avons déja fait connoître pour les autres insectes.

La moelle nerveuse est composée d'abord de deux ganglions, composés eux-mêmes de deux lobes rapprochés. Ces deux premiers ganglions sont séparés des autres et contenus dans la partie qui correspond aux pattes ou dans le thorax.

Le reste de la moelle épinière se trouve renfermé dans l'abdomen : c'est une suite de huit ganglions extrêmement rapprochés, formés chacun de deux lobes : le premier est de près du double

plus gros que les sept autres. Cette série de ganglions ressemble, à l'œil, à l'extrémité de la queue du serpent à sonnettes. Le dernier est arrondi et non didyme ; les autres sont plus larges que longs. Tous ces ganglions fournissent des nerfs aux muscles. Il est probable que cette disposition et ce rapprochement des ganglions sont dus aux changemens qui doivent arriver à l'insecte au moment de sa métamorphose, parce qu'alors son abdomen occupe six fois plus d'espace que dans l'état de larve.

En effet, dans les névroptères, dont la larve est à peu près aussi alongée que l'insecte parfait, les ganglions sont séparés comme à l'ordinaire.

La larve de l'*éphémère* en a onze, sans compter le cerveau, qui donne deux gros nerfs optiques. Trois ganglions sont dans le thorax et sept dans l'abdomen. Les six premiers de tous donnent plus de nerfs que les cinq derniers.

Les larves de *demoiselles* ont un petit cerveau bilobé qui produit des nerfs optiques plus ou moins grands selon les espèces. Le genre des *aësnes* est celui qui les a les plus grands. Le reste du système consiste en une suite de ganglions de grandeurs inégales. Dans les *aësnes*, le corselet en contient six, dont les deux derniers sont les plus gros de tous. Il y en a sept petits et égaux entre eux dans l'abdomen.

E. *Lépidoptères.*

Le systême nerveux des chenilles consiste en une suite de treize ganglions principaux qui fournissent des filets à toutes les autres parties du corps.

Le premier de ces treize ganglions est situé dans la cavité de la tête. Il est couché au dessus de l'œsophage et tient lieu de cerveau. Il paroît formé en dessus par la réunion de deux tubercules arrondis; en dessous, il est concave et correspond à la convexité de l'œsophage.

Ce ganglion communique avec le reste du cordon nerveux par deux gros filets qui embrassent l'œsophage et qui vont s'unir en dessous à la partie antérieure et latérale du ganglion suivant; il produit en outre huit paires de nerfs.

La première s'unit en partie à d'autres filets, en produit quelques-uns pour l'œsophage, et forme au dessous de la lèvre supérieure plusieurs ganglions très-remarquables. Le plus gros et le plus postérieur, que Lyonet a nommé *premier ganglion frontal*, se prolonge en arrière en un gros nerf *récurrent* qui suit toute la longueur du corps du côté du dos. Ce nerf récurrent donne des filets à l'œsophage et à ses muscles. Il pénètre dans le vaisseau dorsal, et en ressort ensuite pour glisser le long de l'œsophage jusqu'à l'estomac. Ce nerf produit, de distance en distance, des filets très-

solides qui maintiennent l'œsophage attaché à la peau du dos.

Outre le nerf récurrent dont nous venons de parler, il sort du ganglion frontal postérieur plusieurs filets pour les muscles de l'œsophage, et deux pour le *second ganglion frontal*, duquel partent encore plusieurs filamens pour l'œsophage, et sur-tout un très-remarquable, qui, par son renflement presque subit, constitue le *troisième ganglion frontal* qui fournit encore plusieurs filets à l'œsophage.

La seconde paire de nerfs du cerveau paroît principalement destinée à l'antenne, quoiqu'elle fournisse à plusieurs autres parties voisines.

La troisième paire se termine spécialement dans l'antenne et dans les muscles qui la meuvent.

La quatrième paire est propre à l'œil de chaque côté; elle suit la bronche qui s'y rend, et se partage en six branches qui pénètrent dans chacun des six yeux qui, par leur réunion, forment celui de la chenille.

La cinquième se porte un peu en arrière, où elle se partage en deux branches : l'une, postérieure, pour les muscles adducteurs de la mâchoire; l'autre, antérieure, qui se perd dans les membranes qui recouvrent les écailles du front.

La sixième et la septième paire se réunissent pour former un ganglion, duquel partent beaucoup de filets pour l'œsophage et ses muscles.

Enfin, la dernière paire du cerveau se perd entièrement sur une bronche.

Mais, outre ces nerfs produits par le premier ganglion nerveux, il en naît plusieurs autres que nous ne ferons qu'indiquer. D'abord on voit qu'il produit beaucoup de filamens pour le canal dorsal; ensuite un filet assez long qui se termine sur les bronches entre le second et le troisième ganglion; enfin, un anneau nerveux qui embrasse l'œsophage en dessous, comme une sangle, en lui donnant beaucoup de filets.

Le second ganglion est intimement uni avec le troisième, et n'en est distingué que par un étranglement. Les nerfs qui provienent de la partie antérieure paroissent produits par le premier ganglion, comme ceux qui sont produits par la partie postérieure semblent naître du troisième.

Outre les deux filets qui font le collier autour de l'œsophage, et qui unissent le premier ganglion avec le second, celui-ci a quatre paires de nerfs très-distincts.

La plus antérieure se dirige en devant jusqu'à la bouche; mais dans son trajet elle se partage en deux branches: l'une, qui se termine dans la langue et dans les parties voisines; l'autre qui se porte sur les parties latérales, où elle se subdivise pour donner des filets à la mandibule, à la mâchoire, à la lèvre supérieure en communiquant avec le premier ganglion et avec le second du front.

La seconde paire se porte à la mâchoire; mais

il s'en détache beaucoup de filets pour les muscles et les parties voisines.

La troisième paire est destinée à la filière et à ses muscles. Elle fournit dans son trajet beaucoup de filets aux vaisseaux soyeux et aux muscles de la tête.

La quatrième paire naît près de l'étranglement qui indique la réunion des deux ganglions entre la tête et le premier anneau. Elle se perd en partie dans la graisse, dans la peau du col et dans les muscles qui s'insèrent à la tête.

Le troisième ganglion, qui, comme nous l'avons indiqué, est uni au second, ne produit que trois paires de nerfs, dont l'une, la postérieure, n'est que la continuation du cordon nerveux des deux autres paires; l'antérieure se perd entièrement dans les muscles et dans la peau. La paire intermédiaire se distribue aussi à cette partie; mais elle donne principalement aux muscles qui meuvent les articulations de la jambe.

Nous avons déja dit que chacun des ganglions communique avec celui qui précède ou qui suit par deux filets qui sont distincts dès leur origine, ou qui sont la bifurcation d'un tronc unique. Du milieu de cette bifurcation, depuis le troisième ganglion jusqu'au onzième, il naît un aûtre petit nerf, que Lyonet a nommé *bride épinière*. Ce nerf impair est situé dans la ligne moyenne; il se partage bientôt en deux branches qui suivent les divisions des bronches et pénètrent avec

quelques - unes d'elles dans le vaisseau longitudinal.

Le quatrième et le cinquième ganglion produisent un même nombre de nerfs dont la distribution est aussi à peu près semblable. Leur paire antérieure fournit aux muscles et à la peau des anneaux auxquels elle correspond. L'intermédiaire donne aux muscles de la jambe plus particulièrement.

Le sixième ganglion, qui correspond au quatrième anneau du corps, donne aussi deux paires de nerfs qui se distribuent aux muscles et à la peau.

Les cinq ganglions suivans se distribuent à peu près de la même manière.

Le douzième ganglion et le treizième, qui est la terminaison du cordon nerveux, sont très-rapprochés l'un de l'autre, quoique distincts. La distribution des nerfs que produit le premier n'offre rien de remarquable; mais ceux que fournit le second sont très-alongés, parce qu'ils sont destinés aux derniers anneaux, dans la peau et les muscles desquels la première paire se perd en partie. La seconde paire ne se subdivise que lorsqu'elle est parvenue dans le dernier anneau; elle produit là un plexus dont beaucoup de filets se portent sur le gros intestin. Le tronc paroît se terminer sur les parois du rectum vers sa terminaison.

F. *Diptères.*

Les nerfs de la larve du *stratyomys* ont quelques rapports avec ceux de la larve du scarabée nasicorne.

Le cerveau est formé de deux lobes rapprochés presque sphériques ; il est situé au dessus de l'œsophage à la hauteur du second anneau du corps. De sa partie antérieure sortent beaucoup de petits filets nerveux qui se distribuent aux parois de la bouche, aux mandibules et à toutes les parties voisines. Ces nerfs sont très-distincts, sur-tout ceux qui s'écartent davantage de la ligne moyenne.

De la partie postérieure de ces deux lobes qui forment le cerveau naissent deux très-gros cordons, qui embrassent l'œsophage et qui sont l'origine de la moelle nerveuse.

Ce cordon nerveux est très-court et d'un diamètre de près de moitié moindre que celui du cerveau ; il est formé de onze ganglions très-rapprochés, qui produisent chacun une paire de nerfs. Ces nerfs se portent directement en arrière. C'est à tort que Swammerdam a représenté ce cordon contourné en queue de scorpion, et ne produisant des nerfs que du côté gauche seulement. Il est vrai que ceux qui naissent du côté droit sont parallèles au cordon, tandis que ceux du côté gauche s'en écartent davantage. Les ganglions ainsi rapprochés sont au nombre de onze et dans une direction

droite. Les nerfs qu'ils produisent sont très-alongés; ils se perdent dans les muscles.

Les nerfs du *ver du fromage* (*musca putris*. Lin.) sont fort curieux quant à la manière dont ils se distribuent.

Le cerveau est placé immédiatement au dessus de l'origine de l'œsophage derrière la tête. Il est très-gros en proportion du reste du corps; il est arrondi en arrière et échancré en devant comme s'il étoit formé de deux lobes.

De la partie antérieure sort une paire de nerfs qui se porte en avant pour se distribuer aux parties de la bouche, et aux parois mêmes de cette cavité. Il est à remarquer que ces nerfs éprouvent un renflement très-sensible avant de se distribuer aux parties.

En arrière, le cerveau présente une ouverture par laquelle passe l'œsophage. La partie nerveuse située sur ses côtés pourroit être regardée comme les cordons qui produisent la moelle et tout ce qui se trouve au dessous de l'œsophage comme la moelle elle-même.

De l'origine de la moelle nerveuse sortent deux paires de nerfs qui se reportent en avant et qui se distribuent principalement aux viscères et à quelques-uns des muscles des anneaux antérieurs.

La troisième paire de nerfs que produit cette moelle est la plus remarquable; elle provient de la partie qui correspond à peu près au troisième ganglion. Nous disons à peu près, parce que

dans cet insecte les ganglions sont tellement rapprochés les uns des autres, que la moelle ne semble en faire qu'un seul, à la surface duquel on apperçoit seulement douze rides transversales qui indiquent le nombre des ganglions. Cette troisième paire s'étend presque transversalement. A quelque distance de sa séparation, elle se renfle en un ganglion, et puis se partage en plusieurs filets : ce sont ces ganglions que Swammerdam présume être destinés aux muscles des ailes quand elles existeront dans l'insecte.

De chacun des autres étranglemens part une autre paire de nerfs destinés aux muscles du corps. Ces nerfs ne présentent au reste rien de particulier.

ARTICLE VI.

Cerveau et nerfs des insectes parfaits.

A. *Coléoptères.*

1°. Dans le *cerf-volant* (*lucanus cervus*), on trouve, comme dans sa larve, un cerveau composé de deux lobes sphériques rapprochés, situé au dessus de l'œsophage. De sa partie antérieure naissent deux petits nerfs qui se terminent dans les palpes et autres parties de la bouche. Il est probable qu'il doit y avoir un nerf *récurrent*; mais jusqu'ici il a échappé à nos recherches.

Sur les parties latérales du cerveau se voient deux ganglions presqu'aussi gros que chacun des lobes; ils ont la forme d'une poire et sont appuyés par leur base sur le cerveau; ils se prolongent presque transversalement en un gros nerf destiné en grande partie pour l'œil. Avant d'y arriver, on en voit se détacher d'abord un filet grêle qui entre dans la grande mandibule; puis, plus extérieurement, un autre filet un peu plus gros, qui pénètre dans la cavité de l'antenne; enfin, le nerf lui-même, parvenu à l'œil, se renfle de nouveau en un bulbe, duquel partent une infinité de petits nerfs que nous décrirons en traitant de l'œil.

En arrière, le cerveau produit deux petits nerfs très-grêles et très-longs qui suivent la longueur de l'œsophage jusqu'au point d'union de la tête avec le thorax, immédiatement au dessus du condyle articulaire : alors les deux nerfs situés au dessus de l'œsophage produisent un ganglion de forme alongée ovale, duquel naissent plusieurs filets nerveux qui se rendent aux muscles qui meuvent les mandibules et à ceux qui agissent sur la tête. Ce ganglion se termine en arrière par deux nerfs parallèles qui, arrivés au milieu du thorax au dessus de l'attache des deux paires de pattes, forment un second ganglion de figure hexagone. Celui-ci fournit des filets aux muscles des pattes et se termine aussi en arrière par deux nerfs grêles et parallèles qui se prolongent jusqu'au dessus de l'union du corselet avec la poitrine; ils pro-

duisent là un troisième ganglion qui a la forme d'un croissant dont la convexité est en arrière. De cette convexité partent deux autres nerfs qui produisent presque de suite un autre ganglion de même forme, mais moins large. Celui-ci produit cinq nerfs : deux latéraux, destinés aux muscles des pattes intermediaires, dans la hanche desquelles on les voit entrer; en arrière, deux grêles, qui vont se distibuer dans les muscles des pattes postérieures et des ailes; le cinquième est situé dans la ligne moyenne : il est aussi plus gros. Presqu'aussitôt il se renfle en un ganglion de figure olivaire, qui se partage en arrière en deux filets extrêmement grêles, qui se portent dans l'abdomen en formant comme un pont dans la poitrine, où ils sont placés dans la ligne moyenne que laissent entre eux les muscles des pattes et des ailes de l'un et de l'autre côté.

2°. Le *scarabée monocéros* (*scarabœus nasicornis.* Lin.) diffère sous l'état parfait de ce que nous avons observé dans sa larve par rapport aux nerfs.

Les nerfs optiques, qui sont ici fort distincts et assez gros, se rendent à l'œil, dans lequel on les voit pénétrer par une infinité de filets quand on fait une coupe horizontale de cet organe.

Le cordon nerveux offre une variation bien sensible. Dans la larve, il n'y avoit qu'un seul ganglion; ici, il y en a plusieurs de très-distincts.

Le premier est situé au dessus du condyle; il provient des deux filets postérieurs du cerveau, et donne aux muscles qui meuvent la tête sur le corcelet. De sa partie postérieure partent deux filets qui se portent dans la poitrine, s'y réunissent vers la partie moyenne et forment un ganglion triangulaire. De ses bords latéraux naissent trois paires de nerfs qui se distribuent dans les muscles. De son angle postérieur partent deux nerfs parallèles qui se portent dans la poitrine pour former un troisième et un quatrième ganglion très-rapprochés l'un de l'autre, et qui paroissent divisés en deux lobules qu'indique un sillon longitudinal. C'est de ces deux ganglions que partent tous les autres nerfs du corps par irradiation, absolument de la même manière que dans la larve.

4°. Le système nerveux est entièrement semblable dans les *dytisques* et dans les *carabes*. Le cerveau est formé de deux gros hémisphères séparés entre eux par un sillon longitudinal. De la partie antérieure sortent les nerfs de la bouche, et des parties latérales ceux des yeux et des antennes. Ceux des yeux sont courts et diffèrent beaucoup de ceux des lucanes : ils sont de forme pyramidale. Leur base correspond à l'œil, et leur sommet au cerveau. Nous n'avons pas vu de nerfs récurrens.

Les deux filets qui produisent le cordon nerveux partent du cerveau, non en arrière, mais en dessous à côté des nerfs optiques. Ils sont très-courts, parce qu'ils se portent directement au dessous

de l'œsophage. Ils donnent quelques filets aux muscles et à l'œsophage.

Le premier ganglion qu'ils forment est situé sous une espèce de pont de matière cornée, situé dans la partie moyenne de la tête, et qui donne attache aux muscles des mâchoires; il est de forme alongée et quadrangulaire; il occupe à peu près tout l'espace qui correspond au condyle, au dessus duquel il est situé.

Il se termine en arrière par deux filets qui marchent parallèlement, et qui viennent former un second ganglion dans la partie moyenne du corselet. Celui-ci fournit des nerfs aux muscles des pattes antérieures : on les voit entrer dans la cavité des hanches.

Le troisième ganglion est comme bilobé, ou formé de deux bulbes ovalaires, dont l'union se distingue par un sillon longitudinal. Ce ganglion est situé longitudinalement au dessus du bord antérieur inférieur de la poitrine; il fournit aux muscles des pattes intermédiaires.

Le quatrième ganglion est très-près du précédent; il est de forme arrondie, et fournit aux muscles des pattes postérieures et des ailes.

Le cinquième et le sixième ganglion sont à très-peu d'intervalle l'un de l'autre; ils sont de forme arrondie; ils fournissent aux muscles qui meuvent l'abdomen sur la poitrine.

Le reste de la moelle épinière est une suite de cinq ganglions, tellement rapprochés les uns des

autres, qu'ils semblent n'en former qu'un seul à la simple vue ; mais à la loupe on les reconnoît très-distinctement : on apperçoit même les deux filets que chacun d'eux produit pour former le suivant. Le cinquième ganglion présente un sillon transversal qui semble indiquer la réunion de deux. Cette fin de la moelle épinière est comme flottante dans la cavité abdominale, mais au dessus des intestins.

5°. Dans le *grand hydrophile* (*hydrophilus piceus*. Lin.), le cerveau situé dans la tête et au dessus de l'origine de l'œsophage est composé de deux bulbes sphériques accolés. Des parties latérales partent les nerfs optiques qui se prolongent jusqu'aux yeux sans changer de diamètre, mais qui se terminent là par un bulbe triangulaire qui produit extérieurement une infinité de filets.

De la partie antérieure du cerveau on voit sortir quelques filets destinés aux parties de la bouche ; on y remarque aussi un petit ganglion sphérique qui paroît appartenir au nerf *récurrent* qui suit l'œsophage.

Inférieurement naissent deux filets qui doivent produire le cordon médullaire. Ils embrassent l'œsophage dans leur écartement, et se réunissent immédiatement au dessous et encore dans la cavité de la tête pour former un petit ganglion, duquel partent les nerfs qui sont destinés aux muscles des mandibules et des palpes.

Deux cordons nerveux proviennent de la partie

postérieure de ce premier ganglion; ils se glissent presqu'aussitôt après leur naissance sous un arc corné qui est produit par la face interne de la ganache : on les voit reparoître par derrière et se porter dans le corselet.

Ils produisent un second ganglion positivement dans sa partie moyenne; il est de figure quadrangulaire. Aux angles antérieur et postérieur sont les nerfs de la moelle, et par les latéraux sont produits ceux destinés aux muscles des pattes antérieures.

L'intervalle compris entre le second et le troisième ganglion de la moelle, non compris le cerveau, est très-grand. Ce troisième ganglion correspond à l'insertion des pattes intermédiaires. Il est gros et de forme arrondie; il fournit des nerfs aux ailes et à la paire de pattes intermédiaires. En arrière, il produit deux cordons qui, à une demi-ligne au plus de distance, se renflent et forment un quatrième ganglion presqu'aussi gros que le précédent, qui fournit de sa partie inférieure beaucoup de filets nerveux pour les gros muscles des pattes postérieures qui sont spécialement destinées à nager. Deux autres cordons très-courts, produits par la partie postérieure de ce ganglion, se renflent en un cinquième, moitié moindre, duquel part en arrière un cordon unique. Celui-ci se glisse dans une espèce de gouttière longitudinale pratiquée au dessus de l'appendice corné, qui donne attache aux muscles des hanches

et que nous avons décrit dans le premier volume.

A la partie postérieure et évasée de cet appendice paroît un sixième ganglion; puis, à quelque distance, et positivement au dessus de l'union de l'abdomen avec la poitrine, un septième. De ces deux ganglions il ne part qu'une seule paire de nerfs qui sont destinés aux muscles.

Il n'y a que deux ganglions dans l'abdomen : l'un correspond à la partie moyenne du second anneau; l'autre, qui est le dernier et le neuvième, est situé au dessus de l'union de ce second segment avec le troisième. L'avant-dernier ganglion est en tout semblable aux deux précédens; mais le neuvième est de moitié plus gros et produit en arrière quatre paires de nerfs, qui se portent et vont se distribuer de l'un et de l'autre côté dans les parties de la génération.

B. *Orthoptères.*

Dans la *blatte d'Amérique* (*blatta Americana*), le cerveau est composé de deux lobes séparés par une échancrure très-distincte en devant. Les nerfs optiques naissent sur les côtés, et sa partie antérieure donne quelques filets aux parois de la bouche et aux instrumens de la manducation.

Les cordons nerveux qui produisent la moelle viennent de sa face inférieure; ils se portent directement en dessous en embrassant étroitement

l'œsophage ; ils se portent ensuite parallèlement, mais très-distincts l'un de l'autre, vers le corselet. Quand ils sont arrivés à sa partie moyenne, ils forment un ganglion très-gros, duquel partent trois paires de nerfs latéraux et une postérieure. Des latéraux, les premiers remontent obliquement vers la tête pour fournir aux muscles qui la meuvent sur le thorax et qui agissent sur les antennes et sur les parties de la bouche. Les autres donnent aux muscles de la première paire de pattes.

Les nerfs postérieurs se portent parallèlement en arrière. Au milieu de la poitrine ils produisent un ganglion plus considérable encore que le second. Celui-là fournit latéralement les nerfs des pattes intermédiaires et postérieures, ainsi qu'aux muscles des ailes ; il produit aussi en arrière deux cordons qui, par leur réunion sur la jonction de l'abdomen avec la poitrine, forment un quatrième ganglion qui est couché sur une avance de substance cornée qui donne attache aux muscles des hanches.

Après ce quatrième ganglion il n'y a plus qu'un seul nerf qui, d'espace en espace, produit quelques petits renflemens : on en compte cinq. Chacun d'eux produit une paire de nerfs pour les muscles des anneaux de l'abdomen. Le cinquième est le plus gros ; il produit en outre deux nerfs qui se ramifient dans les parties voisines de l'anus.

Dans la *sauterelle à sabre* (*locusta viridissima*. Lin.), le cerveau situé dans la tête au dessus de l'œsophage est formé de deux lobes qui ont la

forme de poires; ils sont accolés par leur base, et se prolongent par leur sommet en un nerf optique qui va se rendre dans l'oeil de l'un et de l'autre côté.

De la partie antérieure partent encore deux nerfs, de forme pyramidale, dont la base pose sur le cerveau. De la pointe naissent quelques filets qui se perdent dans la mandibule, la mâchoire et sa galette, ainsi que dans la lèvre supérieure.

Entre ces deux nerfs antérieurs, on voit un petit ganglion qui provient de la réunion de deux filets de la face inférieure du cerveau. C'est le nerf récurrent qui suit le canal intestinal.

En arrière, et un peu au dessous, naissent les deux cordons qui sont l'origine de la moelle nerveuse; ils embrassent l'œsophage, au dessous duquel ils se portent directement et forment un ganglion.

Ce premier ganglion est protégé et recouvert d'une espèce de pont de substance cornée, de couleur rougeâtre; il fournit aux muscles de la tête, dans laquelle il est encore renfermé, ainsi qu'à ceux de la bouche. En arrière, il produit deux longs cordons nerveux qui pénètrent dans le corselet.

Environ vers la partie moyenne du thorax, et au devant de l'appendice, qui donne attache aux muscles des hanches de la paire des pattes antérieures, ces deux cordons s'unissent et forment un gros ganglion, composé des deux lobes et irrégulièrement quadrangulaire, dont les côtés

produisent plusieurs filets pour les muscles des pattes de devant.

De la partie postérieure de ce second ganglion de la moelle naissent deux filets qui pénètrent dans la poitrine. Entre ces deux filets passent des appendices solides des hanches qui donnent insertion aux muscles. Ces filets forment un troisième ganglion qui correspond à l'intervalle moyen compris entre les pattes intermédiaires. Ce ganglion donne aux muscles des ailes et des pattes.

Le quatrième ganglion est aussi contenu dans la poitrine, situé au devant et entre la paire de pattes postérieures; il est produit par deux cordons nerveux du ganglion précédent, et donne en arrière deux autres cordons si rapprochés, qu'ils paroissent à la vue simple n'en former qu'un seul. Ce nerf est reçu et caché dans une espèce de gouttière longitudinale, pratiquée au dessus de la pièce triangulaire qui donne attache aux muscles des pattes.

Les autres ganglions, qui sont tous situés dans l'abdomen, sont au nombre de six. Ils sont tous, à l'exception du dernier, de même grosseur et de même forme, à égale distance, et produits par deux cordons semblables, très-rapprochés entre eux. Ils donnent chacun deux paires de nerfs pour les muscles des anneaux du ventre.

Le dernier ganglion de la moelle, ou le dixième, est de moitié plus gros que les cinq précédens; il est situé au dessous des parties de la génération, auxquelles il se distribue par quatre paires de filets.

Dans la *courtillière* (*acheta gryllo-talpa*), le cerveau est aussi formé de deux lobes arrondis et sur-tout très-distincts en arrière.

On en voit sortir visiblement le nerf des palpes, des antennes, des yeux lisses et des yeux proprement dits.

En général, les nerfs de la moelle épinière sont semblables à ceux de la blatte. Les deux premiers ganglions sont produits par deux nerfs : le premier, qui est dans le corselet, fournit aux muscles de la tête, de la poitrine et des pattes antérieures ; le second, qui est plus gros et dans la poitrine, donne à ceux des ailes et des pattes intermédiaires et posrieures. Il fournit encore deux nerfs en arrière qui produisent le premier ganglion abdominal ; mais dès-lors le cordon est unique, applati comme un ruban, sur la longueur duquel on ne compte que quatre ganglions, situés à des distances différentes les unes des autres. Chacun d'eux produit deux paires de nerfs qui se portent en arrière pour se distribuer dans les nerfs : le premier correspond à la partie moyenne du premier anneau du ventre ; le second, au troisième ; le troisième, au cinquième ; enfin, le dernier, au neuvième.

Ce dernier ganglion est le plus remarquable de tous ; il est ovale, et de toute sa circonférence partent des nerfs qui vont se distribuer dans les parties voisines. Deux, plus gros que les autres, se portent en divergeant en arrière, et représentent ainsi une bifurcation de la moelle épinière. Les

nerfs qui en résultent sont destinés aux organes de la génération.

C. *Hémiptères.*

Dans le *scorpion aquatique à corps ovale* (*nepa cinerea*. Lin.), le système nerveux consiste essentiellement en trois ganglions.

Le premier, qui tient lieu de cerveau, est situé dans la tête; il est formé de deux lobes rapprochés. Ces lobes sont pyriformes; ils se touchent par leur base; leur sommet est obliquement dirigé en avant vers les yeux, dans lesquels ils se terminent en servant ainsi de nerfs optiques par leur extrémité antérieure. De la partie moyenne et antérieure de ces lobes il part aussi quelques filets pour les parties de la bouche.

En arrière, le cerveau produit deux cordons qui embrassent l'œsophage en passant au dessous. Ils se réunissent à l'origine de la poitrine en un ganglion tétragone, dont chacun des angles produit ou reçoit plusieurs nerfs : l'antérieur reçoit les deux cordons qui viennent du cerveau; le postérieur, les deux qui sont la suite de la moelle épinière.

Les latéraux produisent chacun un faisceau de quatre nerfs qui sont destinés aux muscles de la poitrine et de la paire de pattes antérieures. On voit l'un d'eux entrer dans la cavité de la hanche.

Les deux nerfs produits par l'angle postérieur du second ganglion se portent parallèlement en

arrière. Arrivés dans la poitrine au dessus de l'appendice corné qui donne attache aux muscles des hanches des pattes intermédiaires et postérieures, ils se renflent en un gros ganglion arrondi, beaucoup plus volumineux que le cerveau, des bords duquel partent une infinité de nerfs comme les rayons d'un soleil.

Les deux filets les plus remarquables sont extrêmement longs et grêles; ils s'étendent de la poitrine jusque près de l'anus : nous les avons vu se terminer par trois ramuscules dans les parties de la génération du mâle, en donnant cependant aux parties voisines quelques filamens.

Tous les autres filets qui proviennent de ce troisième et dernier ganglion sont destinés aux muscles. On distingue sur-tout très-bien ceux qui appartiennent aux pattes moyennes et intermédiaires : ils sont un peu plus gros.

D. *Lépidoptères.*

Nerfs de la phalène zig-zag. (*bombyx dispar.* Lin.)

Le cerveau est presque sphérique; cependant on apperçoit dans sa ligne moyenne un sillon longitudinal. De sa partie antérieure partent quelques petits nerfs excessivement grêles. Sur les côtés sont deux gros nerfs optiques qui se rendent dans la concavité de l'œil, où ils se terminent par un bulbe duquel partent une infinité de filets.

L'œsophage passe immédiatement derrière le cerveau par un petit intervalle triangulaire, dont les côtés postérieurs sont formés par les deux cordons de la moelle épinière qui marchent ensuite accolés et ne formant plus qu'un tronc unique, dans la partie moyenne duquel on n'apperçoit qu'un sillon longitudinal. Parvenu dans le corselet, il se forme un ganglion, teint à sa surface d'une couleur rougeâtre, qui produit en arrière deux nerfs, lesquels laissent entre eux un petit intervalle par lequel passent les appendices cornés qui donnent attache aux muscles des hanches. Derrière ces appendices, et dans cette même cavité de la poitrine, ces deux cordons se réunissent de nouveau et produisent un second ganglion beaucoup plus gros, des parties latérales duquel partent beaucoup de nerfs pour les muscles des ailes et des pattes. Il se prolonge en arrière en un cordon unique qui, lorsqu'il est arrivé au dessus de l'articulation de la poitrine avec l'abdomen, se renfle de nouveau et forme ainsi un troisième ganglion.

Il est à remarquer que ce gros ganglion, qui a la forme d'un cœur, est le seul qui avec le cerveau soit d'une couleur absolument blanche, tandis que tous les autres offrent une teinte plus ou moins foncée, et sur lesquels on voit à la loupe des points rougeâtres plus ou moins alongés et sineux qui ressemblent assez bien à des vaisseaux sanguins, tels qu'on les voit dans les glandes injectées.

Ce troisième ganglion se prolonge en un cordon unique qui, au dessus du premier anneau de l'abdomen, produit un quatrième ganglion. Celui-ci, ainsi que ceux qui suivent, donne de l'un et de l'autre côté un petit nerf grêle, mais très-long, qui passe sous les fibres musculaires, absolument de la même manière que les fils de la trame passent sur la chaîne. Leur direction est absolument transversale.

Le cinquième ganglion ne diffère pas du précédent; il se prolonge en un cordon unique, dans lequel on apperçoit très-bien encore le sillon longitudinal. Il est situé dans la partie moyenne du troisième anneau de l'abdomen.

Le sixième ganglion, en tout semblable au précédent, est placé au milieu du quatrième anneau.

Enfin, le septième et dernier ganglion est beaucoup plus gros que ceux qui le précèdent dans l'abdomen; il est de forme ovale, situé sur la lunule qui termine le cinquième anneau en arrière du côté du ventre. Outre les nerfs destinés aux muscles du cinquième anneau, qui en partent par deux paires distinctes, il se termine en arrière par quatre autres paires, lesquelles paroissent destinées aux parties de la génération et aux muscles des derniers anneaux de l'abdomen qui, dans la femelle, sont alongés en forme de queue, qui sert à la ponte.

E. *Névroptères.*

Les insectes à ailes nues, c'est-à-dire les hyménoptères, les nevroptères et les diptères, ayant souvent de très-grands yeux, ont des nerfs optiques proportionnés : c'est ce qu'on voit sur-tout dans les *demoiselles.* Leur cerveau est formé de deux très-petits lobules; mais leurs nerfs optiques se dilatent en deux larges plaques qui ont la figure d'un rein, et qui tapissent toute la surface de l'œil qui regarde le dedans de la tête. Le reste de leur cordon médullaire est très-mince et garni de douze ou treize ganglions très-petits, dont le dernier aboutit, comme à l'ordinaire, aux parties de la génération.

F. *Hyménoptères.*

Le cerveau de l'*abeille* est petit et divisé en quatre lobes; il produit immédiatement les nerfs qui vont aux diverses parties de la bouche et les deux grands nerfs optiques qui se dilatent, pour s'appliquer derrière chaque œil, comme dans les demoiselles. Il y a ensuite sept ganglions, dont trois dans le corselet et quatre dans l'abdomen. Le dernier de tous fournit principalement aux parties de la génération.

G. *Diptères.*

La *mouche apiforme* (*syrphus tenax.* Lin.) a un très-petit cerveau formé de deux lobes très-

rapprochés, mais distingués par un sillon longitudinal, de la partie antérieure duquel part un nerf assez gros, qui se partage ensuite pour les antennes et la trompe.

Les nerfs optiques sont très-gros, cylindriques et d'un diamètre égal à la longueur du cerveau, sur les parties latérales duquel ils sont appuyés ; ils se terminent à leur extrémité par un très-gros bulbe qui correspond à la largeur de l'œil.

Le premier ganglion de la moelle est produit par deux cordons qui proviennent de la partie postérieure du cerveau, et qui embrassent l'œsophage comme un collier. Il est très-grêle et situé dans la poitrine ; il fournit une paire de filamens pour les muscles des pattes antérieures.

Le second ganglion et les suivans, qui sont au nombre de trois, ne sont unis les uns aux autres que par un cordon unique. Le dernier de tous est plus gros de moitié que celui qui le précède ; il se termine par huit ou neuf filamens destinés aux parties voisines de l'anus. Le premier des trois est placé dans la poitrine, où il donne aux muscles des ailes et des pattes. Les deux autres sont dans l'abdomen. L'avant-dernier est situé au dessus de l'union du troisième anneau avec le quatrième, et le dernier sur le bord antérieur et inférieur du cinquième anneau.

Dans l'*asile crabroniforme*, on n'apperçoit aussi qu'un seul cordon pour l'union des ganglions abdominaux, qui sont au nombre de six.

Le cerveau est semblable à celui du *syrphus*; mais les bulbes formées par les nerfs optiques sont encore plus larges à proportion, vu la grandeur des yeux qu'ils ont à tapisser par derrière.

H. *Aptères à mâchoires.*

Dans la *grande scolopendre* (*scolopendra morsitans*), le cerveau a une forme très-singulière; il est, comme à l'ordinaire, composé de deux lobes presque sphériques, qui produisent latéralement des nerfs optiques très-courts, qu'on voit se diviser long-temps avant d'arriver dans l'œil : les filets sont au nombre de quatre; mais en avant naissent deux nerfs si gros qu'ils paroissent faire partie du cerveau dont ils ont le diamètre. Ces nerfs sont spécialement destinés aux antennes, dans lesquelles on les voit entrer et où on peut les suivre, car elles sont très-larges.

Les deux cordons qui embrassent l'œsophage se portent directement en bas; ils produisent un gros ganglion sur l'union du premier anneau avec la tête. Le premier ganglion fournit deux nerfs en arrière et plusieurs sur les côtés. Il existe ainsi un ganglion absolument de même forme au dessus de chacune des articulations, de sorte qu'il y en a vingt-quatre très-distincts; le dernier seul est plus petit, plus rapproché du précédent et comme flottant dans l'abdomen. Chacun d'eux produit trois paires de nerfs: une qui remonte du côté de la tête; une

seconde qui se porte transversalement : toutes deux sont destinées aux muscles du ventre; la troisième descend et se porte en arrière et en haut : elle fournit aux muscles latéraux et à ceux du dos.

ARTICLE VII.

Cerveau et nerfs des vers.

Quelques genres de vers présentent un systême nerveux très-distinct, et organisé à peu près comme celui des crustacés et des insectes; mais il y en a d'autres dans lesquels cette partie devient si obscure qu'on a peine à en reconnoître l'existence. Aussi cette classe de vers, qui, par rapport aux organes de la circulation, s'élève dans plusieurs de ses genres au dessus même de la plupart des insectes, s'abaisse-t-elle presque au niveau des zoophytes, par rapport aux organes des sens.

1°. Dans l'*aphrodite hérissée*, on distingue très-bien le systême nerveux. On voit immédiatement derrière les tentacules, placés au dessus de la bouche, un gros ganglion nerveux qui est le cerveau; il a la forme d'un cœur, dont la partie la plus large et bilobée regarde en arrière; de la partie pointue et antérieure partent deux petits filets pour les tentacules; et des parties latérales, quelques autres beaucoup plus grêles encore pour les parois de la bouche. Ce ganglion est situé immédiatement au dessus de l'origine de l'œsophage.

Les deux cordons qui naissent du cerveau et qui forment le collier sont très-grêles : ils sont aussi fort longs ; ils augmentent sensiblement de grosseur en s'approchant du point de leur réunion : c'est alors qu'ils donnent naissance l'un et l'autre à un gros filet nerveux que nous appellerons *récurrent*. Ces nerfs sont très-distincts ; ils se portent en devant vers le point où l'œsophage, qui est très-court, se joint à l'estomac. On les suit facilement à l'œil nu sur les parties latérales de ce viscère qui est long et très-musculeux. Avant de parvenir aux intestins qui font suite à l'estomac, ils se renflent en un ganglion, duquel partent une infinité de fibrilles nerveuses.

Les deux nerfs du collier produisent par leur réunion un très-gros ganglion, qui est bifurqué en devant et qui se trouve placé immédiatement derrière la bouche et au dessous de l'œsophage : c'est l'extrémité antérieure du cordon nerveux. On n'en voit pas sortir de filets. A ce premier ganglion en succède un autre, qui n'en est distinct que par un petit étranglement. De celui-ci partent deux filets nerveux qui se portent un peu en devant dans les muscles du ventre ; vient ensuite une série de ganglions beaucoup plus espacés, qui produisent chacun six nerfs, trois de chaque côté ; ils se perdent dans les muscles. Ces ganglions sont au nombre de douze.

Le cordon nerveux qui fait suite, et qui occupe le tiers postérieur du corps, ne présente plus

de renflement sensible; mais il en part encore, d'espace en espace, des paires de nerfs; enfin, on peut suivre ce cordon jusqu'à l'extrémité du corps.

2°. Dans les *sangsues*,

Le systême nerveux est un cordon longitudinal, composé de vingt-trois ganglions.

Le premier est situé au dessus de l'œsophage; il est grêle et arrondi; il fournit en devant deux filets ténus, qui se portent au dessus du disque de la bouche. De ses parties latérales naît une grosse paire de nerfs, qui forme un collier autour de l'œsophage en se portant en dessous pour s'unir au second ganglion.

Celui-ci est de figure triangulaire; il paroît formé de la réunion de deux tubercules. Deux de ses angles sont antérieurs et latéraux; ils reçoivent les nerfs qui proviennent du premier ganglion. L'autre est postérieur: il se prolonge en un nerf d'une demi-ligne de longueur au plus qui produit le troisième ganglion. Par la partie antérieure du ganglion triangulaire que nous décrivons, sont produits deux petits nerfs qui se perdent sur l'œsophage autour de la bouche.

Les dix-neuf ganglions qui suivent ont absolument la même forme et produisent chacun deux paires de nerfs; ils ne diffèrent que par le plus ou le moins de distance qui existe entre chacun d'eux.

Le troisième est très-rapproché du second, ainsi que nous l'avons indiqué. Les trois suivans

sont à peu près à une ligne et demie de distance; mais ceux qui suivent, depuis le septième jusqu'au vingtième, sont distans de trois ou quatre lignes; enfin, les trois derniers sont très-rapprochés.

Tous ces ganglions sont situés au dessous de la longueur du canal intestinal, auquel ils donnent par leur face supérieure beaucoup de filamens nerveux; ils produisent de chaque côté deux nerfs qui pénètrent sous les muscles longitudinaux et transverses, dans l'épaisseur desquels ils se perdent. Ces nerfs sont opposés dans leur direction, de manière qu'ils représentent une sorte d'X.

La tunique de ces nerfs est noirâtre et très-solide, ce qui fait qu'avant que la pièce ait séjourné dans l'alkool, le système nerveux ressemble à celui des vaisseaux.

3°. Dans le *lombric terrestre*,

Le cordon nerveux tire son origine d'un ganglion situé au dessus de l'œsophage. Ce ganglion est formé de deux tubercules rapprochés, mais très-distincts: il en part une paire de petits nerfs pour les parois de la bouche, et deux très-gros cordons qui embrassent l'œsophage en forme de collier pour se réunir au cordon, dont l'origine paroît ainsi bifurquée. Trois paires de petits nerfs naissent de cette origine: l'une vient du cordon même; et les autres, de ses parties latérales; elles se portent toutes dans les muscles de la bouche.

La tige nerveuse se continue jusqu'à l'anus, en

suivant la partie inférieure de l'intestin. Sa grosseur ne diminue pas sensiblement, et les étranglemens ne sont pas très-remarquables : de sorte qu'il n'y a point ici de véritables ganglions.

Il sort une paire de nerfs entre chacun des anneaux du corps. Ces nerfs se glissent sous les muscles longitudinaux, où ils disparoissent en se plongeant entre eux et la peau.

Lorsque le cordon nerveux est arrivé à l'anus, il se termine en formant un plexus qui se perd sur les parois de cette ouverture.

4°. Dans le *dragonneau* (*gordius argillaceus.* Lin.), il n'y a qu'un seul cordon nerveux semblable à celui du lombric terrestre, mais dont les étranglemens sont encore moins sensibles.

5°. Dans les *néréïdes* et les *amphinomes*,

On trouve dans la peau du ventre un cordon longitudinal qu'on pourroit regarder comme nerveux ; on y voit autant d'étranglemens qu'il y a d'anneaux au corps : nous n'avons remarqué aucun filet nerveux sortant de ce cordon.

6°. Dans le *ver* qu'on appelle *lombric marin* (*lombricus marinus.* Lin.), qui, par ses caractères extérieurs, est plus voisin des néréïdes que des lombrics, le système nerveux est le même que dans les néréïdes ; mais il va en grossissant vers la partie moyenne du corps, où il est beaucoup plus distinct.

7°. Dans l'*ascaride lombrical* de l'homme et du

cheval, il paroît qu'il y a deux cordons nerveux; ils se remarquent dans toute la longueur du corps sur les parties latérales du ventre.

Ces nerfs se réunissent au dessus de l'œsophage, positivement à sa naissance sur la bouche; ils sont là très-grêles, et ne produisent pas de ganglion remarquable. La grosseur des filets est moindre vers leur origine que vers leur extrémité, c'est-à-dire du côté de l'anus; mais ils sont égaux et absolument semblables entre eux dans leurs diverses parties. D'abord on n'y remarque que de petits points granuleux qui vont en grossissant à mesure que le nerf descend. Lorsqu'il est parvenu au milieu de la longueur du corps, on le voit formé de ganglions carrés, peu éloignés les uns des autres; enfin, à la terminaison, dans une longueur de six lignes à peu près, le nerf devient de plus en plus grêle, et finit par un très-petit filet qui s'unit à celui de l'autre côté.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés, dans les articles IV, V, VI et VII de cette leçon, nous montrent évidemment dans l'organisation des systêmes nerveux une analogie aussi grande que dans les formes extérieures, dans la disposition des muscles, et dans cette singulière division de tous ces animaux en une suite d'anneaux ou de segmens: analogie qui doit nous empêcher d'établir entre les trois classes des crustacés, des insectes et des vers, des limites aussi tranchées que celles qui existent entre elles et celle des mollusques.

Ces ganglions presque égaux, répartis d'une manière uniforme sur un cordon qui s'étend sur toute la longueur du corps, semblent être placés là pour que chaque segment ait son cerveau à soi, et ils nous conduisent par degrés à la diffusion générale de la substance médullaire qui a lieu dans les zoophytes.

ARTICLE VIII.

Des animaux dans lesquels on n'a point encore reconnu de système nerveux distinct.

Nous ne rangeons point ici les animaux de la classe des vers ou de celle des mollusques, dans lesquels leur extrême petitesse ou la mollesse de leurs parties n'a pas encore permis de mettre au jour ce système. L'analogie ne permet pas de douter de son existence, lorsque les parties qui l'accompagnent constamment existent : ainsi les *douves* (*fasciola*), ayant des vaisseaux, un foie, etc., doivent aussi avoir des nerfs, quoique nous n'ayons pu encore les développer.

Nous ne doutons pas non plus que plusieurs des vers intestins, ceux sur-tout qui ont une forme cylindrique, n'aient une moelle à peu près pareille à celle que nous avons décrite dans les grands ascarides : elle s'est bien retrouvée dans le *gordius*, comment n'existeroit-elle pas dans l'*échinorhinque*, le *strongle*, etc., etc.?

Mais il y a des animaux dans lesquels l'analogie nous abandonne, et auxquels on ne pourra attribuer un système nerveux que lorsqu'on l'aura vu distinctement : ce sont quelques vers intestins, assez différens par la forme de ceux que nous venons d'indiquer, et la plupart des zoophytes.

Nous allons en examiner quelques-uns.

Les *étoiles de mer* (*astérias*) ont des parties que l'on pourroit juger assez semblables à des nerfs; mais il faudroit faire des expériences galvaniques sur des individus vivans, pour en constater définitivement la nature. Autour de l'œsophage s'observe une ceinture de substance molle et blanchâtre, d'où partent dix filets : deux pour chacune des branches qui forment le corps de l'étoile. Les deux filets qui appartiennent à chaque branche étant arrivés à la base de la tige osseuse et articulée qui lui sert de principal soutien, se réunissent par un cordon court qui se rend directement de l'un à l'autre; ils se continuent ensuite l'un et l'autre tout du long de cette tige, jusqu'à l'extrémité de la branche en diminuant toujours de grosseur. A l'endroit où ils se réunissent, part de chacun d'eux un faisceau de filets qui se distribuent sur l'estomac, qui, dans ces animaux, est situé au milieu du corps entre les cinq branches.

L'aspect de tous ces filets est plutôt tendineux que nerveux, et c'est sur-tout cela qui nous empêche de nous décider encore.

Dans les vraies *holothuries* (parmi lesquelles

on ne doit compter ni les *thalies*, ni la *petite galère*, (*hol. physalus.* Lin.), on trouve quelque chose d'assez semblable à ce que nous venons de décrire dans l'*étoile ;* mais l'aspect en est beaucoup plus nerveux, et c'est une forte confirmation de nos conjectures.

C'est sur-tout dans les espèces d'*holothuries* qui ont cinq paires longitudinales de muscles, comme le *priapus* et le *pentactes*, qu'on voit bien les parties dont nous parlons. Entre les deux muscles qui composent chaque paire règne un cordon blanc, légèrement serpentant, marqué d'anneaux transverses absolument comme les nerfs ordinaires. Les cinq cordons vont en grossissant jusque vers l'œsophage, où il nous a paru qu'ils s'unissoient pour l'envelopper par un cordon.

Les *sipunculus*, qui sont plus semblables aux holothuries qu'à tout autre animal, quoique les naturalistes les aient jusqu'ici rapprochés des *lombrics*, n'ont qu'un seul cordon blanchâtre ; mais il ressemble parfaitement à ceux des holothuries, et il vient de même embrasser l'œsophage par son extrémité antérieure.

Si ces observations portent en effet sur de vrais nerfs, il faudra séparer les échinodermes d'avec les autres zoophytes pour en former une classe à part.

Nous n'avons encore rien observé dans les *oursins* qui ressemble à des nerfs ; mais l'analogie ne permet pas de les séparer des étoiles de mer,

ni des holothuries; une espèce de ce dernier genre ayant même été nommée autrefois, avec assez de raison, *oursin coriace.*

Les *actinies* et les *méduses* forment, dans la classe des zoophytes, une seconde famille qui approche assez de la précédente, et sur-tout du genre des *holothuries*, par l'arrangement de ses parties internes; mais il n'a pas été possible d'y rien appercevoir qui pût être pris pour des nerfs.

Quant aux *hydres* ou *polypes à bras* et aux genres voisins, qui forment avec les animaux des coraux, la troisième et la plus simple famille des zoophytes, nous avons déja eu occasion de dire plusieurs fois qu'on n'observe dans leurs corps qu'une pulpe gélatineuse et homogène, sans organisation apparente.

Cependant tous ces animaux ont des sensations très-distinctes. Non-seulement leur toucher est fort délicat; non-seulement ils s'apperçoivent des mouvemens qui agitent l'eau dans laquelle ils se tiennent, mais ils sentent parfaitement les degrés de la chaleur et de la lumière. L'expansion des actinies correspond parfaitement à la sérénité de l'air; le polype à bras s'apperçoit très-bien de la présence de la lumière : il l'aime et il se dirige constamment vers elle.

Les animaux microscopiques paroissent se rapprocher en partie de la nature des hydres par leur substance uniforme et gélatineuse; il y en

a cependant quelques-uns dans lesquels on remarque une organisation plus compliquée et plusieurs sortes de viscères intérieurs ; mais on imagine aisément que nous n'avons pas même songé à nous assurer s'ils possèdent ou non un système nerveux.

DOUZIÈME LEÇON.

De l'organe de la vue, ou de l'œil.

ARTICLE PREMIER.

Idée générale de la vision.

La vue nous fait distinguer la quantité, la couleur et la direction des rayons lumineux qui viennent frapper notre œil. C'est par la différence des couleurs qu'elle nous fait reconnoître les limites des corps en hauteur et en largeur; et c'est par la différence dans l'intensité de la lumière, qu'elle nous en fait reconnoître les profondeurs et les inégalités, lorsque nous l'aidons de l'expérience acquise par le sens du toucher; enfin, c'est par la direction des rayons qu'elle nous fait juger de la ligne dans laquelle ces corps sont situés. Quant à la distance réelle, la vue seule ne pourroit nous la faire connoître immédiatement. Il faut qu'elle soit encore ici aidée de l'expérience acquise par le toucher, et que nous jugions cette distance d'après la grandeur et le degré de lumière connus des objets comparés à leur grandeur et à leurs degrés de lumière apparens.

La vue ne nous faisant connoître immédiatement que les quantités, qualités et mouvemens des rayons à l'instant même où ils frappent l'œil, nous sommes sujets à errer, lorsque nous voulons en tirer des conclusions relatives aux corps mêmes qui nous envoient ces rayons. Ainsi des rayons réfléchis par un miroir nous font voir des corps dans une direction où il n'y en a point; des rayons brisés par des verres changent à nos yeux la grandeur apparente des corps dont ils viennent. Lorsque nous ne connoissons pas la vraie grandeur d'un corps, nous nous trompons sur sa distance, et *vice versâ*. Un corps très-éclairé nous paroît plus voisin lorsque ceux qui sont entre nous et lui sont dans l'ombre, etc. etc.

Les rayons ne se font sentir à nous qu'autant qu'ils frappent une membrane nerveuse de l'œil, nommée *rétine ;* et ils ne nous procurent une sensation conforme au corps d'où ils viennent, qu'autant qu'ils tombent sur la rétine précisément dans l'ordre selon lequel ils sont partis de ce corps. Pour cet effet, il faut que tous les rayons qui viennent d'un des points de ce corps se rassemblent en un point de la rétine, et que tous ces points de réunion soient disposés comme ils le sont dans le corps dont ils forment l'image.

Cette nécessité est une chose de simple expérience ; car il est aisé de concevoir que nous ne connoissons pas plus la nature intime de la vue que celle de tous les autres sens, et que nous ne

pourrons jamais savoir pourquoi ce sont là les conditions des idées qu'elle nous procure.

Les rayons qui partent d'un point, allant nécessairement en divergeant, ils ne peuvent se réunir en un autre point qu'en étant brisés par quelque corps transparent qu'ils traversent : cela se fait dans l'œil comme dans l'instrument d'optique nommé *chambre obscure.* L'œil est percé d'un trou, nommé *pupille*, derrière lequel est un corps transparent de forme lenticulaire, nommé *cristallin*, plus dense que le milieu dans lequel l'animal habite, et que les autres fluides qui remplissent l'œil. Le cône des rayons qui d'un point lumineux quelconque se rendent à la pupille, forme, après avoir traversé le cristallin, un autre cône dont le sommet frappe la rétine lorsque l'œil est bien constitué. Ces deux cônes ont leurs axes presqu'en ligne droite; celui qui est perpendiculaire au milieu du cristallin va donc directement au fond de l'œil. Celui qui vient du haut va frapper en bas; celui de gauche va à droite, ainsi des autres, et il se forme sur la rétine une image renversée de l'objet: mais comme nous jugeons de la situation de chaque point lumineux par la direction des rayons qui en viennent, nous devons voir les corps, droits, comme nous les voyons en effet.

Si les rayons étoient parallèles, ils se réuniroient dans le point qu'on nomme, en dioptrique, *le foyer des rayons parallèles ;* mais ceux qui viennent d'un point dont la distance est finie, étant divergens,

ont leur point de réunion un peu plus éloigné du cristallin que ce foyer; et ceux qui viennent d'un point très-proche, divergeant encore davantage, se réunissent encore un peu plus loin.

Un œil déterminé ne doit donc voir distinctement que des objets placés à une certaine distance. Si son cristallin a beaucoup de force réfringente, c'est-à-dire, s'il est très-dense et très-convexe, ou si sa rétine est éloignée du cristallin, il ne pourra distinguer que les objets les plus proches; si son cristallin est plat et moins dense, ou sa rétine plus voisine du cristallin, il ne distinguera que les objets éloignés.

De là les différentes portées de vue d'un homme à un autre, et celles encore plus différentes d'une espèce d'animal à une autre.

Mais comme le même homme peut, avec quelque attention, distinguer le même objet à des éloignemens différens, et dont on peut assigner les limites pour chaque individu; comme sur-tout certains animaux distinguent à des distances extrêmement différentes; les oiseaux, par exemple, qui apperçoivent leur proie du plus haut des airs, et qui ne la perdent pas de vue pour cela, lorsqu'ils la touchent : il faut que l'oeil puisse changer la position de ses parties en rapprochant et en éloignant sa rétine de son cristallin, ou bien qu'il puisse augmenter sa force réfringente en augmentant la convexité de quelques-unes de ses parties transparentes; ou, enfin, qu'il ne laisse entrer,

lorsqu'on regarde des objets très-rapprochés, que les rayons les plus voisins de l'axe, et par conséquent les moins divergens. Nous verrons dans la suite les moyens par lesquels on suppose que ces changemens s'opèrent. Aucun de ces moyens ne résout pleinement le problême. Peut-être que les limites de la vision distincte sont beaucoup plus resserrées qu'on ne croit, et que dans beaucoup de cas elle ne paroît telle que parce qu'elle est aidée du souvenir que l'on a de l'objet.

Au devant du cristallin est ordinairement une humeur, nommée *aqueuse*, égale en densité à l'eau pure; et derrière lui en est toujours une autre beaucoup plus abondante et un peu plus dense, nommée *vitrée*. L'*aqueuse* ne manque qu'à quelques animaux qui vivent toujours dans l'eau. On suppose que la réunion de ces trois corps de densité différente doit produire le même effet que celle des trois verres dont on compose les objectifs des lunettes achromatiques : c'est-à-dire qu'elle doit corriger la différence de réfrangibilité des rayons. En effet ces rayons sont ordinairement composés : les blancs le sont de sept rayons simples; et comme ils ne se brisent pas sous le même angle, les images formées sur la rétine seroient bordées d'un iris, comme celles que produisent les lunettes ordinaires, si cette disposition des trois humeurs n'existoit pas.

Cependant l'œil est encore sujet à voir ce que l'on nomme des couleurs *accidentelles*. Lorsque

la rétine a été trop fatiguée par certaines couleurs, elle leur est moins sensible ; et si on jette la vue sur une des couleurs composées dont celles-là font partie, la composée nous paroît comme elle seroit si celle dont on est fatigué n'y entroit point.

Ainsi, lorsqu'on a fixé une tache blanche, et qu'on porte la vue sur des corps blancs, on y voit une tache obscure de même contour que celle qu'on a fixée; si la tache qu'on a fixée étoit noire, c'étoit un repos, et l'œil voit par-tout une tache plus claire; si la tache étoit rouge, on en voit sur le blanc une verdâtre ; si elle étoit jaune, on en voit une bleuâtre; une rougeâtre, si elle étoit verte, etc., etc.

Il ne faut pas oublier que l'humeur aqueuse a aussi une grande influence sur la réfraction des rayons par sa convexité, sur-tout dans les animaux qui vivent dans l'air. C'est probablement cette convexité jointe à celle que prend le vitré, qui supplée à l'action du cristallin dans les yeux que l'on a opérés de la cataracte, c'est-à-dire dont le cristallin devenu opaque a été enlevé.

Beaucoup d'animaux ne peuvent voir le même objet que d'un seul œil à la fois; l'homme n'en emploie non plus qu'un, lorsqu'il veut voir très-distinctement : pour la vision ordinaire, tant que les images tombent sur les places correspondantes des deux rétines, et que les deux yeux sont à peu près égaux, nous ne distinguons point ces images, et nous voyons les objets simples; mais

pour peu qu'un œil soit tordu ou tourné différemment de l'autre, ou lorsqu'ils sont très-inégaux, nous voyons double.

ARTICLE II.

Du nombre, de la mobilité, de la grandeur relative, de la position et de la direction des yeux dans les divers animaux.

Tous les animaux à sang rouge, sans exception, ont deux yeux mobiles placés dans des cavités du crâne nommées orbites, et composés des mêmes parties essentielles que ceux de l'homme. Aucun d'eux n'en a ni plus, ni moins : il n'y a que des exceptions apparentes, lorsque les yeux sont cachés par la peau, comme dans le *rat zemni* (*mus typhlus*), ou lorsque le même œil ayant deux pupilles paroît double, comme dans le poisson nommé *cobitis anablebs.*

La même chose a lieu aussi dans les *mollusques céphalopodes*, ou *seiches.*

La plupart des *gastéropodes* ont aussi deux yeux, mais très-petits et placés, ou à fleur de tête, ou sur des tentacules charnus et mobiles; à la base de ces tentacules dans les uns, sur leur milieu ou à leur pointe dans d'autres, ainsi qu'on peut le voir dans les livres des naturalistes. Il n'y a guères que les *clios*, les *scyllées*, les *lernées*, qui en soient privés dans tout cet ordre.

Il n'y a d'yeux dans aucun mollusque de l'ordre des acéphales.

Les yeux des insectes paroissent d'une nature différente de ceux des animaux dont nous avons parlé jusqu'ici. Ils se divisent en *composés* ou *chagrinés*, dont la surface présente au microscope une multitude de tubercules, et en simples, qui n'en présentent qu'un seul.

Tous les *coléoptères* et les *papillons de jour* ont deux yeux chagrinés seulement, sans yeux simples. Ces yeux sont quelquefois divisés par une traverse, et paroissent alors doubles : cela a lieu dans les *gyrins*. On prétend avoir vu des yeux simples dans quelques papillons de nuit.

Les *orthoptères*, les *hémiptères*, les *hyménoptères*, les *névroptères*, les *diptères* ont, à quelques exceptions près, deux yeux chagrinés et trois yeux simples placés entre les deux autres. Dans ces exceptions sont compris les *éphémères* et les *phryganes*, qui n'ont que deux yeux simples extrêmement grands dans quelques espèces du premier genre; les *hémérobes* et les *fourmi-lions*, qui n'ont point d'yeux simples.

Aucun insecte ailé n'est dépourvu d'yeux composés.

Parmi ceux qui sont sans ailes, les uns n'en ont que de composés, les *cloportes;* d'autres n'en ont que de simples : savoir, les *faucheurs*, quatre ;

les *araignées* et les *scorpions*, six ou huit; les *jules* et les *scolopendres*, un assez grand nombre; d'autres enfin, les *lépismes*, les *limules*, *etc.*, en ont des deux sortes.

Les *écrevisses* ont presque toutes des yeux composés, placés sur des pédicules mobiles.

Les larves des insectes à demi-métamorphose ont les yeux semblables à ceux de leurs insectes parfaits; mais celles des insectes à métamorphose complète n'ont jamais que des yeux simples qui varient beaucoup pour le nombre, selon les espèces. Les *chenilles*, par exemple, en ont six de chaque côté; les *fausses chenilles*, ou larves de *mouches-à scie*, deux seulement, ainsi que celles des *abeilles*, des *stratyomes*, etc. Plusieurs de ces larves à métamorphose complète n'ont point d'yeux du tout.

Il y auroit une infinité d'autres observations à faire sur la forme, la position, la direction des yeux des insectes et de leurs larves, et sur les effets qui en résultent pour leur vision; mais toutes ces choses se voyant à l'extérieur, nous devons les abandonner aux naturalistes. Voyez d'ailleurs notre article XIII.

Parmi les vers articulés, on trouve quelquefois de petits tubercules qui ressemblent assez aux yeux simples des insectes pour qu'on les ait aussi regardés comme tels. Quelques *sangsues* en ont deux, quatre, six ou huit. On en trouve dans

quelques *néréïdes* deux ou quatre; dans quelques *naïdes*, deux seulement, etc.

Aucun zoophyte n'a rien montré jusqu'ici qui ressemblât à des yeux.

Les yeux sont toujours placés à la tête, excepté dans quelques insectes sans ailes, où la tête se confond avec le corselet, c'est-à-dire dans les *araignées*, les *faucheurs*, les *scorpions*, etc.

La grandeur relative de l'œil varie sans nul rapport avec les classes, ni même avec les genres naturels. Cependant les très-grands animaux ont généralement l'œil petit à proportion. Tels sont les *cétacés*, les *éléphans*, les *rhinocéros*, les *hippopotames*.

Il est aussi fort petit dans les animaux qui vivent presque continuellement sous la terre, les *taupes*, les *musaraignes*, les *rats-taupes*, quelques *campagnols*.

Les mammifères frugivores, qui grimpent aux arbres, les ont généralement grands, les *makis*, les *écureuils*, les *loirs*, etc.

Un très-grand œil est le plus souvent un signe que l'animal peut voir dans l'obscurité. Les *chauve-souris* ne sont pas une exception réelle à cette règle, parce qu'il ne paroît pas que ce soit leur vue qui les dirige dans leur vol, comme nous le verrons en traitant du toucher.

Les poissons ont presque tous de grands yeux, sans doute parce qu'ils vivent dans un milieu plus obscur par lui-même.

Les mollusques céphalopodes les ont très-grands, sur-tout le *calmar*, tandis qu'ils sont à peine visibles dans ceux des gastéropodes qui en ont.

Si l'on examine tous les yeux chagrinés et lisses des insectes, on trouvera qu'ils présentent à la lumière des surfaces oculaires plus grandes, à proportion, qu'aucun animal des autres classes, quoique chaque œil en particulier soit très-petit.

Les yeux de l'homme et des singes sont dirigés en avant; les derniers les ont même plus rapprochés de la ligne moyenne que l'homme.

Le *tarsier* (*lemur tarsius* Pall.: *didelphis macrotarsus.* Gmel.) est de tous les mammifères celui dans lequel ils sont le plus rapprochés.

Dans les autres quadrupèdes, les yeux s'écartent toujours plus l'un de l'autre, et se dirigent vers les côtés. Ils sont un peu dirigés en bas dans les cétacés. Les oiseaux les ont tous dirigés latéralement, excepté les *chouettes*, dans lesquelles ils regardent en avant comme dans l'homme.

Tous les reptiles les ont latéraux.

Les poissons varient beaucoup à cet égard; les uns ayant les yeux tout-à-fait dirigés vers le ciel, comme l'*uranoscope;* d'autres les y portant très-obliquement (les *callyonymes*, les *raies*); quelques-uns les ayant tous les deux dirigés d'un même côté du corps (les *pleuronectes*). Cependant la très-grande partie des poissons a les yeux dirigés latéralement.

Tous les animaux qui les ont entièrement ainsi, ne peuvent contempler les objets qu'avec un seul œil à la fois.

ARTICLE III.

De la forme totale du globe de l'œil, de la forme et de la proportion de ses chambres, et de la densité de ses parties transparentes.

L'œil devant être considéré comme une machine de dioptrique, il est très-important de connoître les circonstances qui peuvent en déterminer l'effet. Ce sont les formes, les proportions et la densité de la lentille cristalline, et des deux humeurs qui l'accompagnent.

A. *Forme.*

L'œil dépend, quant à sa forme générale, du milieu dans lequel habite l'animal auquel il appartient. Il est presque sphérique, ou du moins très-approchant de la sphère dans l'homme et dans les quadrupèdes qui se tiennent à la surface de la terre, c'est-à-dire dans la partie la plus basse et la plus dense de l'atmosphère. La cornée forme seulement à sa partie antérieure une légère saillie, qui vient de ce que sa convexité appartient à une sphère plus petite que celle du reste de l'œil. Cette différence n'est cependant pas sensible dans le *porc-épic*, le *sarigue*, etc. Le globe est en

généneral un peu moins convexe par devant que par derrière (1).

---

(1) Pour déterminer avec encore plus de précision de combien le globe de l'œil s'approche ou s'éloigne de la forme sphérique, on peut faire une table de la proportion de son axe avec son diamètre transverse.

	Axe.		Diamètre transverse.
Homme	1	:	1.
ou	137	:	136.
Singe	*id.*		
Chien	24	:	25.
Bœuf	20	:	21.
Cheval	24	:	25.
Baleine. *Mesures prises en dedans.*	6	:	11.
Marsouin. *En dehors.*	2	:	3.

	Axe.		Diamètre postérieur.
Chouette	13	:	12.
Vautour	13	:	16.
Autruche	4	:	5.

Comme certains yeux s'écartent aussi dans leur coupe, de droite à gauche, de la forme circulaire, on pourroit également faire une table de la proportion de leur diamètre vertical, ou de leur hauteur, avec leur diamètre transverse ou leur largeur : en voici quelques exemples.

La hauteur est à la largeur

Dans le bœuf . . . . comme	37 —	38.
Raie	1 —	2.

Dans les poissons et dans les cétacés qui habitent dans l'eau, l'applatissement de la partie antérieure de l'œil est beaucoup plus considérable, au point que, dans beaucoup de poissons, l'œil représente une demi-sphère dont la partie plane est en avant, et la partie convexe en arrière. Dans la *raie*, il y a de plus un applatissement à la partie supérieure; en sorte que l'œil est comme un quart de sphère, coupé par deux grands cercles perpendiculaires l'un à l'autre. Quelques poissons, notamment la *lote*, font exception à cette règle, et ont aussi la cornée très-convexe.

Dans les oiseaux qui se tiennent toujours plus ou moins élevés dans l'atmosphère, l'œil s'écarte de la forme sphérique, dans un sens contraire à celui des poissons. Sur sa partie antérieure, qui est tantôt plate, tantôt en forme de cône tronqué, est enté un court cylindre, fermé par une cornée très-convexe et quelquefois absolument hémisphérique, mais appartenant toujours à une sphère beaucoup plus petite que la convexité postérieure. C'est sur-tout dans les *chouettes* que la partie conique est considérable. Son axe est double de celui de la partie postérieure; mais dans les autres oiseaux le cône est pour l'ordinaire très-applati. Son axe est, dans le *vautour*, moitié de celui de la partie postérieure ou du segment de sphère.

Cette différence entre les yeux des trois classes tient à la proportion qui existe entre la densité du milieu dans lequel les animaux habitent, et

celle de l'humeur aqueuse de l'œil. Comme celle-ci est de la même densité que l'eau, elle ne briseroit point les rayons qui viendroient de ce milieu; ainsi son effet seroit nul dans les poissons: c'est pourquoi elle n'y existe point, ou y est du moins réduite à une très-petite épaisseur. Dans un air très-raréfié, comme celui où se tiennent les oiseaux, le pouvoir réfringent de l'humeur aqueuse est considérable: aussi existe-t-elle en quantité et avec une surface très convexe. Les quadrupèdes sont sur la limite de ces deux classes extrêmes, par la structure de leur œil, comme par le milieu qu'ils habitent. L'humeur aqueuse manque entièrement dans les *seiches*.

La convexité du cristallin est en raison inverse de celle de la cornée; et par conséquent son épaisseur, en raison inverse de celle de l'humeur aqueuse.

Les poissons ont un cristallin presque sphérique, et même quelquefois absolument sphérique; il fait saillie au travers de la pupille, et ne laisse presque point de place pour l'humeur aqueuse. On en trouve aussi un extrêmement convexe dans les cétacés et dans quelques quadrupèdes et oiseaux sujets à plonger souvent, comme les *phoques*, les *cormorans*, etc. Celui des reptiles est aussi très-convexe.

Dans les oiseaux, le cristallin est en forme de lentille applatie; dans les mammifères, la lentille qu'il forme est plus convexe; l'homme est de tous

les mammifères celui qui l'a le plus plat. Dans tous ces animaux, il est composé de deux segmens de sphère, dont le postérieur appartient généralement à une sphère plus petite (1). Ses dimensions

---

(1) Un moyen simple de comparer les convexités des différens cristallins, c'est la table suivante du rapport de leur axe à leur diamètre, extraite en partie des observations de Petit (Mémoires de l'Académie des sciences, 1727), et en partie de celles qui nous sont propres.

L'axe est au diamètre

Dans l'homme.	=	1	:	2 généralement.
— Singe	*id.*			
— Bœuf.	=	5	:	8.
— Cheval	=	2	:	3.
— Chien.	=	7	:	9.
— Lièvre.	=	4	:	5.
— Loutre.	=	4	:	5.
— Marsouin	=	9	:	10.
— Baleine	=	13	:	15.
— Chouette.	=	3	:	4.
— Perroquet.	=	7	:	10.
— Vautour.	=	8	:	11.
— Tortue	=	7	:	9.
— Grenouille.	=	7	:	8.
— Saumon.	=	9	:	10.
— Espadon.	=	25	:	26.
— Alose	=	10	:	11.
— Brochet.	=	14	:	15.

et ses proportions ne sont pas entièrement constantes dans chaque espèce ; il est généralement plus convexe dans les jeunes sujets que dans les vieux.

Il est facile de voir que cette convexité du cristallin doit suppléer à celle de la cornée. Dans les animaux où la cornée est convexe, les rayons, déja convergens lorsqu'ils arrivent au cristallin, n'ont pas besoin d'être si fortement rapprochés par celui-ci : c'est le contraire dans ceux où la cornée est plate.

B. *Proportions.*

Pour déterminer l'espace qu'occupent le cristallin et les deux humeurs, il faut faire geler les yeux, et les couper dans cet état par un plan qui passe par leur axe. Il y a cependant cet inconvénient, que la gelée dilate inégalement les différentes parties de l'œil. De cette manière on voit

---

Dans le barbeau.	=	11 : 12 généralement.
— Carpe	=	14 : 15.
— Maquereau	=	12 : 13.
— Merlan	=	14 : 15.
— Squale.	=	21 : 22.
— Raie	=	*id.*
— Hareng.	=	10 : 11.
— Tanche.	=	7 : 8.
— Anguille	=	11 : 12.
— Congre.	=	9 : 10.

que l'œil de l'homme est celui de tous où le cristallin occupe le moins de place, et que les poissons sont ceux où il en occupe le plus.

L'axe de l'œil étant 1, l'espace que chacune de ses trois parties occupe sur cet axe peut être représenté par les fractions suivantes.

	Humeur aqueuse.	Cristallin.	Humeur vitrée.
Homme . . .	$\frac{3}{22}$.	$\frac{4}{22}$.	$\frac{15}{22}$.
Chien	$\frac{5}{21}$.	$\frac{8}{21}$.	$\frac{8}{21}$.
Bœuf	$\frac{5}{37}$.	$\frac{14}{37}$.	$\frac{18}{37}$.
Mouton. . . .	$\frac{4}{17}$.	$\frac{11}{17}$.	$\frac{12}{17}$.
Cheval. . . .	$\frac{9}{43}$.	$\frac{16}{43}$.	$\frac{18}{43}$.
Chouette. . . .	$\frac{8}{27}$.	$\frac{11}{27}$.	$\frac{8}{27}$.
Hareng . . .	$\frac{1}{7}$.	$\frac{5}{7}$.	$\frac{1}{7}$.

Il seroit aussi intéressant de connoître la proportion du volume total occupé par chacune des trois parties transparentes. L'œil de l'homme est, parmi les mammifères, celui où l'humeur vitrée est la plus abondante, à proportion; il en a vingt fois autant que d'humeur aqueuse. Dans le bœuf, il y en a dix fois; dans le mouton, neuf fois autant.

C. *Densité.*

Si la table suivante, donnée par Monro, des densités spécifiques des différentes parties transparentes

de l'œil, dans le *bœuf* et la *morue*, est exacte, on en conclura que les différences à cet égard, entre les mammifères et les poissons, ne sont pas considérables : l'eau distillée y est supposée 1000.

	Dans le bœuf.	Dans la morue.
Pesanteur spécifique de l'humeur aqueuse	1000	1000.
— De l'humeur vitrée	1016	1013.
— Du cristallin entier	1114	1165.
— De sa partie extérieure	1070	1140.
— De son noyau	1160	1200.

Mais il faut remarquer, quant à leur pouvoir réfringent, qu'il doit être plus considérable que la densité ne l'indique, à cause de la nature en partie inflammable des humeurs de l'œil. Il est possible que ces mêmes humeurs contiennent davantage de ces parties inflammables dans certaines espèces que dans d'autres, et que par conséquent leur pouvoir réfringent ne soit pas précisément dans le rapport de leur densité.

D. *Consistance.*

La dureté du cristallin est plus grande dans les animaux où il est le plus convexe. Le cristallin de l'homme est un des plus mous. Celui des oiseaux et des mammifères se laisse écraser avec quelque facilité : sa partie moyenne est cependant plus dure. Dans les poissons, cette partie moyenne devient subitement plus dure et forme un noyau qui ne se laisse diviser qu'avec beaucoup de peine.

Le cristallin des *seiches* est aussi très-dur. La dureté du cristallin augmente avec l'âge dans toutes les espèces.

Les parties extérieures et plus molles du cristallin sont aussi moins denses. Il est probable que cette disposition doit empêcher les rayons d'être réfléchis, comme ils le seroient en partie, s'ils passoient subitement par trois milieux différens. Cela arrive ainsi dans leur passage au travers des objectifs des lunettes achromatiques, et le nuage laiteux qui résulte de ces réflexions répétées est un des principaux défauts de ces instrumens.

L'humeur aqueuse, qui est très-fluide dans les animaux à sang chaud, se trouve visqueuse et filante dans les poissons.

L'humeur vitrée est généralement d'une consistance semblable à celle du blanc d'œuf; et comme elle est contenue dans des cellules, elle a l'apparence d'un corps circonscrit et non fluide : c'est ce qui lui a fait donner par beaucoup d'anatomistes le nom de *corps vitré*.

Les données précédentes ne suffisent point pour calculer parfaitement l'effet de l'œil; il faudroit avoir encore la longueur absolue des rayons des sphères, auxquelles appartiennent dans chaque animal les courbures antérieures et postérieures de la cornée et du cristallin, et celle de l'axe de l'humeur aqueuse du cristallin et du vitré; enfin, le pouvoir réfringent de ces trois corps transparens comparé à celui de l'eau distillée.

On pourroit alors determiner le foyer des rayons parallèles, et on sauroit à quelle distance l'animal distingue le plus facilement les objets; et en ajoutant à ces points principaux ce que nous dirons dans la suite des moyens qu'ont les diverses classes de changer la figure de leur œil, on détermineroit les limites de leur faculté visuelle.

Nous n'avons que d'une manière incomplète et peu sûre les dimensions que je viens de demander. En voici cependant un tableau, tiré de Petit, de Monro et de nos propres observations.

NOMS.	RAYON de la courbure de la cornée.	RAYON de la courbure antérieure du cristallin.	RAYON de la courbure postérieure du cristallin.	AXE de l'humeur aqueuse.	AXE du cristallin.	AXE du corps vitré.
Homme. . .	0,017	0,016	0,012	0,003	0,0045	0,014
Chien. . . .	......	0,014	0,012	0,005	0,008	0,008
Bœuf. . . .	......	0,025	0,021	0,006	0,014	0,017
Mouton. . .	......	......	......	004	0,010	0,012
Cheval. . . .	......	......	......	0,009	0,116	0,019
Lapin. . . .	......	0,014	0,014	......	0,011	
Marsouin de 1,5	......	0,016	0,014	......	0,012	
Dindon. . . .	......	0,012	009	......	0,005	
Hibou. . . .	......	0,014	0,016	......	0,012	
Saumon de 0,5	......	008	004	......	0,0045	
Brochet de 0,65. . . .	......	0,010	0,009	......	0,008	

On n'a presque rien sur le pouvoir réfringent des trois humeurs. Pour calculer celui d'un cristallin dont on connoît bien les courbures, il faudroit mesurer à quelle distance il rassemble les rayons parallèles. Selon Monro, pour un cristallin de *bœuf*, dont le rayon de la courbure antérieure étoit de $\frac{21}{40}$ de pouces, et celui de la postérieure de $\frac{15}{40}$, le foyer étoit à $\frac{13}{40}$ de pouce derrière la face postérieure; et pour un cristallin de *morue*, dont les courbures sont de $\frac{14}{40}$ et de $\frac{13}{40}$ et demi, le foyer étoit à $\frac{3}{40}$ seulement dans l'air, et à $\frac{16}{40}$ dans l'eau; mais il ne donne point l'épaisseur de ces cristallins, et il n'explique point de quelle mesure il s'est servi.

ARTICLE IV.

De la première tunique de l'œil, ou de la sclérotique.

La sclérotique enveloppe tout le globe de l'œil, à l'exception de la partie antérieure, où elle laisse un grand vuide que ferme la cornée.

C'est la sclérotique qui détermine la figure de l'œil : d'après cela, elle n'a pu être absolument molle et flexible que dans les animaux dont l'œil est à peu près globuleux, c'est-à-dire dans l'homme et les quadrupèdes, parce que cette figure s'obtient d'elle-même par la résistance à peu près uniforme des fluides contenus dans l'œil à la pression de ses tuniques; mais dans tous les animaux où

l'œil s'éloigne davantage de la forme sphérique, comme les cétacés, les poissons et les oiseaux, cette membrane est maintenue par des parties dures accessoires, ou par une plus grande solidité dans son tissu et une épaisseur plus considérable.

Dans l'homme et dans la plupart des mammifères, la sclérotique est une membrane blanchâtre, opaque, médiocrement épaisse, assez molle, ne présentant au premier coup d'œil aucune organisation apparente; mais se résolvant par la macération en un tissu cellulaire composé de filets entremêlés en tous sens. Cette structure se découvre sans préparation dans l'œil des cétacés, et sur-tout dans celui de la *baleine*. Les parties latérales de la sclérotique ont dans ce dernier animal près d'un pouce, et son fond près d'un pouce et demi d'épaisseur : les parties latérales sont très-dures. On voit en les coupant que leur substance est formée de fibres qui ont l'apparence tendineuse, et qui interceptent des mailles remplies d'une autre substance comme fongueuse, plus brune et plus flexible que ces fibres. La partie postérieure est beaucoup plus molle, parce que les mailles y sont plus grandes et en partie remplies d'une substance huileuse. Ces deux parties, la molle et la dure, sont séparées d'une manière tranchée, et l'une ne passe point par degrés à la nature de l'autre.

Le nerf optique parcourt la portion postérieure de la sclérotique par un canal d'un pouce et demi

de longueur, dont les parois sont formées par la dure-mère; et il est très-visible que les fibres blanches, qui font la base de la sclérotique, se détachent successivement de la face externe de la dure-mère, dont elles semblent être un épanouissement. Cela pourroit décider, en faveur des anciens, la question de savoir si la sclérotique est ou non une continuation de la dure-mère : question assez difficile à résoudre dans les autres animaux où ces deux membranes ne se touchent que dans un espace très-mince. La sclérotique du *marsouin* n'a que deux à trois lignes d'épaisseur; mais elle présente la même structure que celle de la *baleine*. Celle des quadrupèdes proprement dits ne s'écarte en rien d'essentiel de celle de l'homme. L'une et l'autre sont généralement plus épaisses à leur partie antérieure; mais cette épaisseur vient des tendons des muscles de l'oeil qui s'y insèrent.

Dans le *phoque*, la sclérotique est épaisse par devant, et encore plus par derrière; mais la zone moyenne est mince et flexible.

La sclérotique des oiseaux est mince, flexible et assez élastique par derrière. Elle a là un aspect bleuâtre, assez brillant; on n'y apperçoit point de fibres distinctes. Elle ne reçoit pas le nerf optique par un simple trou, mais par un canal qui perce obliquement son épaisseur. Sa partie antérieure se divise en deux lames, dans l'intervalle desquelles est reçu un cercle de pièces osseuses, minces, dures, oblongues, qui empiètent les unes sur les

autres comme des tuiles, et qui donnent à cette partie antérieure une grande fermeté et une forme constante. Ces osselets sont presque plats dans la plupart des oiseaux, où ils ne forment qu'un disque annulaire peu bombé; ils sont légèrement arqués et concaves en dehors dans les *hibous*, où ils forment un tube, dont la figure est celle d'un cône tronqué assez long : on en compte ordinairement une vingtaine.

La *tortue* a, à la partie antérieure de la sclérotique, les mêmes lames osseuses que les oiseaux. Ces lames sont enfermées dans cette membrane, sans être continues à sa substance : elles s'en séparent nettement par un léger effort.

Il y en a aussi à la sclérotique du *caméléon*, et à celle de plusieurs autres *lézards;* mais elles n'en forment point le disque antérieur : elles en entourent la partie latérale.

Dans les poissons, la sclérotique est cartilagineuse, homogène, demi-transparente, élastique et assez ferme pour conserver sa forme par elle-même, quoique fort mince dans certaines espèces. Dans la *raie*, elle est renflée en arrière en un tubercule, par lequel l'œil s'articule avec une tige particulière dont nous parlerons. La sclérotique de l'*esturgeon* est plus épaisse que la cavité de l'œil. Elle représente, pour ainsi dire, une sphère cartilagineuse, dans une partie de laquelle seroit creusée une petite cavité tapissée par les autres membranes. Le *saumon* l'a d'une ligne d'épaisseur en arrière,

et d'une dureté presque osseuse en avant. Cette dureté de la portion antérieure se retrouve dans beaucoup d'autres espèces.

La sclérotique des *seiches*, des *poulpes* et des *calmars* est singulière. En arrière elle est fort éloignée du globe de l'œil : le gros ganglion du nerf optique et plusieurs parties glanduleuses se trouvent entre deux. La sclérotique forme donc en arrière un cône tronqué, dont la partie pointue tient au fond de l'orbite : c'est à cette portion que s'attachent les muscles. La partie antérieure serre le globe de l'œil de près ; elle est très-molle, comme gluante ; elle se laisse déchirer très-aisément, et présente un tissu feûtré tout particulier. Elle se raffermit dans l'esprit de vin ; dans quelques espèces, elle a un brillant métallique. Comme il n'y a point de cornée, la sclérotique est percée vis-à-vis du cristallin d'un trou qui n'est pas assez large pour laisser voir l'iris sans dissection.

Dans toutes les espèces la sclérotique est doublée en dedans d'une membrane très-mince, ordinairement noirâtre, qui lui adhère fortement et que l'on croit un prolongement de la pie-mère. Dans le *lion*, il nous a été facile de la suivre jusque sous la cornée, où elle devient ferme et transparente, et dont elle se détache assez facilement.

La sclérotique est non seulement le point d'insertion des muscles droits et obliques de l'œil ; elle donne encore attache à ceux de la troisième paupière dans les oiseaux et dans beaucoup de

reptiles. Dans toutes les classes elle transmet, par des trous dont elle est percée, le nerf optique, les nerfs ciliaires et les vaisseaux de l'intérieur de l'œil.

On croit que sa flexibilité dans l'homme et dans les quadrupèdes permet aux muscles de la comprimer, et en poussant ainsi les humeurs en avant, de gonfler la cornée pour rendre l'œil capable de distinguer des objets très-proches; mais elle ne peut avoir cette utilité dans les animaux où elle est inflexible en tout ou en partie, comme les cétacés, les oiseaux et les poissons, et cependant les limites de leur vision distincte sont, du moins dans beaucoup d'espèces, plus grandes que celles de l'homme.

ARTICLE V.

De la cornée transparente et de la conjonctive.

La cornée est cette partie transparente qui est comme encadrée dans le vuide que laisse la sclérotique en avant de l'œil. Nous avons vu, dans l'article III, quelles sont les variétés à l'égard de sa convexité : elle en présente aussi à l'égard de son contour.

Elle n'est pas toujours parfaitement circulaire: dans l'homme et dans les mammifères, elle est plus large que longue, et un peu plus étroite du côté du nez.

Son diamètre transverse ou sa largeur est à sa hauteur,

Dans le boeuf, comme. . . . . 27 : 23.

Dans tous les animaux, la cornée est composée de lames minces, transparentes, collées ensemble par une cellulosité serrée, et formant par leur assemblage un ménisque plus épais dans le milieu que sur ses bords, et qui peut déja par lui-même faire converger les rayons lumineux. Ces lames se laissent aisément séparer au scalpel, sur-tout après une légère macération.

D'après les expériences de Home, la cornée devient plus convexe, lorsqu'on regarde des objets rapprochés; et plus plane, lorsqu'on en regarde d'éloignés. Dans le premier cas, elle rapproche avec plus de force les rayons plus divergens.

Quelques-uns ont attribué cet effet à la contraction des procès ciliaires; d'autres, à celle de l'iris: il est plus probable qu'il est produit par les muscles droits de l'œil; mais il n'est pas suffisant pour expliquer la clarté de la vision à des distances très-différentes.

La cornée est la seule partie dont on retrouve l'analogue dans les yeux des insectes. Il paroît même qu'elle leur tient lieu de cristallin: elle y est entièrement dure et écailleuse.

On a regardé long-temps la cornée comme une continuation de la sclérotique; on a reconnu depuis que c'est une membrane particulière. Il ne faut

pas croire cependant qu'elle soit toujours simplement attachée à la sclérotique par de la cellulosité. Les bords des deux membranes se pénètrent réciproquement : c'est ce qu'on voit sur-tout dans la *baleine*. Les fibres de la sclérotique y pénètrent dans l'épaisseur de la cornée, sous forme de lignes blanches très-déliées, mais assez longues et bien visibles. On les distingue aussi très-bien dans le *rhinocéros*.

La coupe de la séparation de ces deux membranes est quelquefois droite, comme nommément dans la *baleine*, le *rhinocéros*, etc.; d'autrefois, c'est une espèce de biseau, et la cornée se glisse sous le bord de la sclérotique : c'est le cas de l'homme, du *bœuf*, etc. ; d'autrefois encore le bord de la sclérotique est double et embrasse celui de la cornée comme une pince : cela est ainsi dans le *lièvre*.

C'est sur-tout dans le *squale-milandre* qu'on voit bien la séparation de la cornée d'avec la sclérotique ; elles forment un biseau, mais tel que c'est la sclérotique qui s'amincit derrière la cornée, et non celle-ci, comme à l'ordinaire. La sclérotique est blanchâtre ; la cornée jaunâtre, et il y a de plus entre deux un tissu cellulaire serré, mais très-visible, qui semble être une production de la conjonctive qui pénètre dans l'œil pour aller s'unir au ligament ciliaire et à l'iris.

Les *seiches* n'ont point de cornée, et l'ouverture antérieure de leur sclérotique n'est garnie

par rien ; le cristallin fait saillie au travers et il n'y a point d'humeur aqueuse. Cependant on trouve sous leur conjonctive une membrane particulière, sèche, fine, transparente, qui enveloppe la sclérotique elle-même, et dont la partie antérieure tient lieu de cornée.

La *conjonctive* est cette partie de la peau qui, après s'être reployée pour doubler la face interne de la paupière en prenant un tissu plus fin et des vaisseaux plus nombreux, se reploie en sens contraire et devient plus fine encore pour couvrir le devant de l'œil, auquel elle adhère très-fortement, sur-tout à la cornée, dont on ne peut la séparer que par la macération. La partie de la conjonctive qui recouvre la cornée est transparente. Celle qui est sur la sclérotique forme ce qu'on nomme le blanc de l'œil, et est en effet de cette couleur lorsque ses vaisseaux sanguins ne sont point gonflés et rendus trop visibles par l'inflammation.

Cette description, prise de l'homme, convient à tous les animaux qui ont des paupières, à l'exception de la couleur de la partie analogue au blanc de l'œil qui varie quelquefois ; mais dans les espèces qui n'ont point de paupières, comme la plupart des poissons, la peau passe directement au devant de l'œil, sans former aucun repli : quelquefois même elle n'y adhère pas très-fortement. C'est ce qu'on voit sur-tout dans l'*anguille*, qui se peut écorcher sans qu'il reste de trou à l'endroit de

l'œil : la peau y a seulement un espace arrondi et transparent. Il en est de même dans les *serpens* et dans les *seiches*.

Dans le *poisson coffre* (*ostracion*), la conjonctive est si semblable au reste de la peau, qu'on y voit des lignes qui y forment les mêmes compartimens que sur tout le corps de ce poisson.

Nous trouvons parmi les mammifères une espèce de *rat*, dans laquelle la peau n'est pas même transparente à l'endroit de l'œil; mais elle y est recouverte de poil comme ailleurs; et l'œil, qui au reste a à peine la grosseur d'un grain de pavot, est parfaitement inutile. Ce rat est le *zemni* (*mus typhlus*). Une *anguille* (*murena cæcilia*), et la *myxine* (*gastrobranchus cœcus*) sont aveugles de la même manière, par le défaut de transparence de la conjonctive.

ARTICLE VI.

De la seconde tunique de l'œil, ou de la choroïde et de ses annexes.

A. *Dans l'homme.*

La choroïde tapisse intérieurement toute la sclérotique, dans la concavité de laquelle elle se moule; elle ne s'y colle dans la plus grande partie de son étendue que par un tissu cellulaire très-lâche; mais ces deux membranes sont liées par

des nerfs et des vaisseaux qui percent la sclérotique pour se rendre à la choroïde, ou pour la traverser elle-même. Leur partie antérieure, celle qui est voisine de la cornée, est unie plus intimement par un cercle d'un tissu cellulaire comme cotonneux, abreuvé d'une mucosité blanchâtre, que l'on a nommé le ligament ciliaire. Il est plus épais et plus serré en avant; il s'amincit et disparoît en arrière. A la face opposée à ce ligament, c'est-à-dire à la face concave, tout autour du bord antérieur de la choroïde, on voit sa lame interne former des plis très-fins et disposés en rayons; ils représentent en quelque sorte le disque d'une fleur radiée, et leur ensemble se nomme *corps ciliaire.* Les lames saillantes qui résultent de ces plis portent leur extrémité antérieure un peu vers l'axe de l'œil, en s'écartant de la cornée, en sorte que toutes les extrémités de ces lames interceptent un espace circulaire, dans lequel est précisément placé le cristallin; il paroît même que ces extrémités, que l'on nomme les *procès ciliaires*, s'attachent au devant de tout le bord aigu de la capsule du cristallin et contribuent à la fixer. Les lames qui composent le corps ciliaire s'impriment en creux sur la face antérieure du vitré, qui remplit toute la partie de l'œil située derrière eux.

Après avoir produit par ses plis ou lames saillantes en dedans et par leurs prolongemens la belle couronne que nous venons de décrire, la choroïde se continue pour former un voile annulaire,

placé entre la cornée et le cristallin, et qui porte le nom d'*uvée;* il est percé dans son milieu d'un trou qui porte le nom de *pupille*, et recouvert par sa face antérieure d'une membrane également annulaire, que l'on voit au travers de la cornée et qui se nomme l'*iris.* Nous en parlerons dans l'article suivant.

Cette partie de la seconde tunique, qui est située au devant du cristallin, est presque plane dans l'homme; elle a quelquefois de la convexité dans les animaux, mais toujours moins que le reste de la tunique, qui a absolument la même courbure que la sclérotique.

C'est entre cet applatissement de la seconde tunique et la convexité au contraire plus grande de la cornée qu'est située la première chambre de l'œil que remplit l'humeur aqueuse.

La substance de la choroïde est très-mince et très-délicate. Les bonnes injections font voir qu'elle est presque entièrement composée d'un triple tissu vasculaire. Ses artères forment d'abord le tissu extérieur. La plupart pénètrent au travers de la sclérotique, très-près du nerf optique, et se répandent sur toute la choroïde en se divisant par des angles très-aigus : on les nomme *artères ciliaires courtes*, pour les distinguer de deux troncs qui vont presque jusqu'à l'iris sans se bifurquer et qui se nomment *ciliaires longues.* Le tissu intérieur est formé par les extrémités de ces mêmes artères qui, ayant percé la choroïde, forment à

sa face interne un réseau si uniforme et si fin, qu'on n'en distingue les mailles qu'avec une forte loupe. Le troisième tissu est intermédiaire; il est formé par les veines. Leur marche est singulière; elle représente des arcs irréguliers qui aboutissent à certains centres, et forment des espèces de tourbillons. Ce sont ces vaisseaux-là qu'on voit le mieux sans injection.

La face interne de la choroïde est tapissée dans l'homme d'une mucosité noirâtre, ou même absolument noire et terne, qui peut se détacher ou s'absterger avec le doigt ou avec un pinceau, et qui sert à empêcher que des rayons réfléchis par les parois internes de l'œil ne troublent la vision qui se fait par les rayons directs. C'est par la même raison qu'on noircit l'intérieur de tous les instrumens de dioptrique. On voit à la loupe un léger velouté lorsqu'on a enlevé ce vernis. La lame interne de la choroïde semble d'un tissu plus ferme que le reste de son épaisseur, et porte en particulier le nom de *ruischienne.*

Les procès ciliaires et l'uvée ont les mêmes vaisseaux, le même duvet et le même vernis noir que le reste de la choroïde. Les procès ciliaires laissent même une empreinte remarquable de ce vernis sur le devant du corps vitré lorsqu'on les en sépare, ce que le reste de la membrane ne peut pas faire à cause de la rétine qui est entre deux.

B. *Dans les animaux.*

La choroïde existe dans tous les animaux dont on connoît bien les yeux ; elle est toujours vasculeuse et enduite au moins en partie à sa face concave d'une mucosité particulière. Elle varie par les procès ciliaires, par la couleur et le tissu de son fonds, par la séparation plus ou moins facile de la ruischienne, et par la disposition de ses vaisseaux.

1°. *Des procès ciliaires.*

Les mammifères et les oiseaux ont tous des procès ciliaires : on en trouve dans quelques reptiles et même dans les *seiches* ; mais ils manquent à presque tous les poissons.

Dans l'homme, chacune des lames des procès ciliaires représente un triangle scalène très-alongé ; un côté, celui par lequel la lame tient au reste de la choroïde, est convexe. Le bord qui touche au vitré concave, et celui qui est voisin de l'iris, est beaucoup plus court que les deux autres. L'angle qui touche la capsule est arrondi : tous les bords libres sont légèrement dentelés. Cette dentelure est bien plus sensible et se change en véritable frange dans les grands animaux, comme le *bœuf*, le *cheval* et le *rhinocéros* : cela est aussi dans la *baleine*, où l'angle qui retient la capsule se prolonge beaucoup plus en pointe que dans les précédens. Dans les carnassiers, notamment dans le

lion, les lames ont le côté de leur base moins long, à proportion des autres côtés, que dans les animaux précédens, de façon que l'angle opposé est plus saillant : on n'apperçoit sur les bords aucune dentelure. Dans toutes ces espèces, il y a une lame sur deux ou sur trois, plus courte que les autres, mais sans aucun ordre absolument régulier.

Les oiseaux ont leurs lames ciliaires peu saillantes; ce ne sont presque que des stries serrées et peu ondoyantes. Il y a cependant des différences entre les espèces.

Dans le *hibou*, elles sont plus fines, plus serrées et plus nombreuses; dans l'*autruche*, elles sont plus grosses et plus lâches; mais, dans tous les oiseaux, leur extrémité tient très-fermement à la capsule du cristallin.

Dans la *tortue*, les procès ciliaires sont si peu saillans, qu'on les reconnoîtroit à peine pour tels sans la belle empreinte qu'ils laissent sur le vitré; mais dans le *crocodile*, ces procès sont très-beaux et très-prononcés : ils se terminent chacun par un angle rectiligne presque droit. J'ai vu des procès en forme de fils alongés, mais en petit nombre, dans une grande *rainette* étrangère. Il y en a aussi de tels, mais peu marqués, dans le *crapaud*. Je n'en ai point apperçu dans les *lézards* ordinaires, ni dans les *serpens*.

Il y a un corps et des procès ciliaires très-marqués dans le *squale-milandre*. Les lames en sont presque

aussi saillantes que dans les oiseaux; et après avoir formé une très-courte pointe qui touche à la capsule du cristallin, elles se continuent avec les stries de l'uvée.

Je n'ai pu voir la même structure dans la *raie;* mais il est certain qu'il n'y a rien d'approchant dans les poissons osseux; leur uvée se continue sans interruption avec leur ruischienne, et forme avec elle une tunique uniforme sans aucune partie saillante en dedans.

On ne voit nulle part si distinctement l'usage des procès ciliaires pour retenir le cristallin que dans l'œil des *seiches* et des *poulpes*. Leur procès ciliaire forme une large zone ou diaphragme, dans l'ouverture de laquelle le cristallin est véritablement enchassé. Ce cristallin a tout autour un sillon circulaire profond, qui le divise en deux hémisphères inégaux. C'est dans ce sillon que pénètre le procès ciliaire, et il s'y attache si fixement qu'on ne peut l'en ôter qu'en le déchirant. Ce procès n'est point formé de lames saillantes, mais d'une membrane continue, dont les deux faces sont marquées d'un cercle formé d'une quantité innombrable de stries rayonnantes très-fines, qui présentent à l'œil un spectacle très-agréable.

2°. *De la ruischienne.*

La ruischienne se laisse à peine distinguer de la choroïde dans l'homme, les singes, les petits quadrupèdes et les oiseaux; mais dans les grands

quadrupèdes, quoiqu'on ne puisse la séparer sans endommager l'une ou l'autre, on la distingue par son tissu plus fin, serré, et comme homogène. La coupe de la choroïde ne présente au microscope que les ouvertures béantes des petits vaisseaux qui la composent; celle de la ruischienne est solide et ressemble à celle d'une simple membrane, de l'épiderme par exemple: c'est ce qu'on voit surtout très-bien dans l'œil de la *baleine*, où les ouvertures des vaisseaux sont sensibles à l'œil nu, et où l'on en reconnoît aisément les trois couches.

Les parties latérales et antérieures de la ruischienne sont toujours, comme nous l'avons dit, enduites d'un vernis muqueux plus ou moins noir: il est d'un rouge pourpre dans le *calmar*, qui est probablement avec les autres seiches la seule exception à cette règle. Quelques oiseaux l'ont seulement d'un brun roux foncé. Ce vernis vient quelquefois à manquer dans certaines espèces, par l'effet d'une maladie qui leur blanchit aussi les poils. Les *lapins* blancs, les *nègres* blancs, les *souris* blanches sont dans ce cas. Leur ruischienne est alors transparente, et toutes les parties de la choroïde sont d'un blanc que les nombreux vaisseaux qui rampent dans cette membrane font paroître rose.

5°. *Du tapis.*

Le fond de la ruischienne n'est enduit que d'une couche souvent très-légère de ce vernis,

au travers de laquelle on apperçoit sa couleur, qui varie singulièrement selon les espèces. L'homme et les *singes* l'ont brune ou noirâtre; les *lièvres*, les *lapins*, les *cochons*, d'un brun de chocolat; mais les carnassiers, les ruminans, les pachydermes, les solipèdes et les cétacés ont des couleurs vives et brillantes à cette partie. Le *bœuf* l'a d'un beau vert doré, changeant en bleu céleste; le *cheval*, le *bouc*, le *bubale*, le *cerf*, d'un bleu argenté, changeant en violet; le *mouton*, d'un vert doré pâle, quelquefois bleuâtre; le *lion*, le *chat*, l'*ours*, le *dauphin*, l'ont d'un jaune doré pâle; le *chien*, le *loup* et le *blaireau*, d'un blanc pur, bordé de bleu. On nomme cette partie colorée de la ruischienne le *tapis*. Elle n'occupe pas tout le fond de l'œil, mais seulement un côté, celui dans lequel le nerf optique ne perce point.

Il est difficile de soupçonner l'usage d'une tache si éclatante dans un lieu si peu visible. Monro, et d'autres avant lui, ont cru que le tapis du bœuf est vert, pour lui représenter plus vivement la couleur de son aliment naturel; mais cette explication ne convient pas aux autres espèces.

Les oiseaux et les poissons n'ont aucun tapis. Leur ruischienne est uniformément noirâtre et enduite par-tout de mucosité : il y en a même beaucoup plus sur son fond qu'ailleurs dans les poissons. La *raie* fait une exception apparente à cette règle; elle a le fond de l'œil d'une belle couleur d'argent, produite par la transparence

de sa ruischienne, qui laisse voir la couleur de sa choroïde.

4°. *De la glande choroïdienne des poissons.*

La ruischienne et la choroïde des poissons forment deux membranes bien distinctes, et faciles à séparer. La ruischienne est noire et composée d'un lacis d'innombrables vaisseaux; la choroïde est, ou blanche, ou argentée, ou dorée, très-mince et peu vasculeuse.

Entre ces deux membranes est un corps, que les uns ont nommé glande; les autres muscle, et qui mérite d'être décrit. Sa couleur est pour l'ordinaire d'un rouge vif; sa substance est molle et plutôt glanduleuse que musculeuse, du moins n'y distingue-t-on point de fibres, quoique des vaisseaux sanguins forment des lignes plus foncées et presque parallèles à sa surface. Sa forme est ordinairement celle d'un cylindre mince, qu'on auroit contourné autour du nerf optique, comme un anneau; l'anneau n'est cependant pas complet: il en manque toujours un segment plus ou moins long. Quelquefois, comme dans le *perca labrax*, il est composé de deux pièces, une de chaque côté du nerf optique; d'autrefois, il n'est pas roulé en cercle; mais sa courbure est irrégulière: c'est ce qui a lieu dans le *saumon*, dans le *poisson-lune* (*tetraodon-mola*) et dans la *morue*; mais les *carpes* et la plupart des autres poissons l'ont d'une figure très-approchante du cercle.

Ceux qui pensent que l'œil doit changer de figure, selon la distance des objets qu'il veut voir, croient que le corps dont nous parlons est un muscle destiné à produire cet effet en contractant la choroïde; mais il nous semble que les nombreux vaisseaux déférens qui en sortent le doivent plutôt faire regarder comme une glande destinée à séparer quelques-unes des humeurs de l'œil. Ces vaisseaux sont blancs, fins, très-tortueux, et paroissent traverser la ruischienne : on les voit très-bien dans le *poisson-lune* et dans le *labrax*. Dans la *morue*, ils sont extrêmement gros; ils s'anastomosent ensemble et sont tous recouverts d'une mucosité blanche et opaque.

Haller a fait de ces vaisseaux une troisième lame intermédiaire de la choroïde, qu'il a nommée *vasculaire*. Le corps glanduleux lui-même reçoit beaucoup de vaisseaux et des nerfs qui viennent de l'ophthalmique, et dont le tronc marche quelque temps dans une gaîne commune avec le nerf optique, après que sa propre gaîne a débouché dans celle de ce dernier, comme une veine dans une veine plus grosse.

Cette glande n'existe point dans les chondroptérygiens, c'est-à-dire dans les *raies* et les *squales*, dont l'œil se rapproche davantage de celui des mammifères, comme nous l'avons déja vu pour le tapis et les procès ciliaires. La choroïde de ces deux genres est, comme à l'ordinaire, un triple tissu de vaisseaux, qui a de l'épaisseur et de la

consistance. La ruischienne est très-mince et transparente; entre deux est une couche de matière argentée.

Les *seiches*, qui ont plusieurs corps glanduleux entre leur sclérotique et leur choroïde, n'en ont point entre celle-ci et la ruischienne. Ces deux membranes sont même quelquefois difficiles à séparer. La choroïde est plus épaisse, plus molle, plus vasculeuse; la ruischienne est mince et sèche : il n'y a point de tapis. Tout l'œil est tapissé en dedans d'un vernis d'un pourpre foncé.

ARTICLE VII.

De l'iris, de la pupille et de leurs mouvemens.

Nous avons vu, dans l'article précédent, que l'*uvée*, cette production de la choroïde qui forme un voile annulaire ou un diaphragme au devant du cristallin, est recouverte à sa face antérieure d'une substance particulière qui porte le nom d'*iris*.

A. *Texture de l'iris.*

L'iris est un tissu demi-fibreux, demi-spongieux, qui est collé de la manière la plus intime sur l'uvée, et qu'on ne peut en séparer qu'avec peine et dans les plus grands animaux. Il est plus épais et plus lâche à sa grande circonférence du côté du ligament ciliaire, où il semble se terminer.

Il y est plus facile à séparer; mais vers les bords de la pupille il va en s'amincissant, et il ne peut plus se distinguer de l'uvée qui le double.

Les artères ciliaires longues, arrivées vers la grande circonférence de l'iris, s'y bifurquent et l'entourent d'un cercle, d'où partent ses artères propres qui sont nombreuses et en rayons, et qui s'anastomosent ensemble pour former un second cercle plus petit.

Il reçoit une grande quantité de petits rameaux des nerfs ciliaires, qui, après avoir percé la sclérotique et entouré longitudinalement la choroïde comme des rubans, mais sans y pénétrer, se perdent dans l'iris.

Les stries qu'on remarque sur l'iris de l'homme sont simplement distinctes par leur couleur plutôt que par leur saillie. Elles représentent de petites flammes qui se dirigent en convergeant vers la pupille. Il y a sur le bord de ce trou un cercle plus étroit et plus foncé que le cercle extérieur. Ces lignes, droites lorsque l'iris est dilaté et la pupille rétrécie, sont flexueuses dans le cas contraire.

On sait assez que la couleur totale de l'iris varie, dans les différens hommes, du bleu au jaune et à l'orangé foncé. Quelques animaux domestiques présentent aussi des variétés dans la couleur de leurs yeux; on en voit aux chevaux, aux chiens; mais les animaux sauvages ont généralement une couleur fixe pour chaque espèce.

Dans les mammifères, cette couleur est le plus souvent d'un fauve foncé, ou brune. On y voit moins de stries colorées que dans les yeux de l'homme ; et dans ceux dont la pupille n'est pas ronde, on apperçoit souvent des plis inégaux qui proviennent des mouvemens de l'iris.

Les oiseaux ont généralement l'iris d'une surface unie et d'une couleur matte, qui varie à l'infini selon les espèces, et qui est souvent très-vive, comme d'un beau jaune, d'un beau rouge, d'un bleu clair, etc. Son tissu paroît, au microscope, composé de mailles formées par l'entrecroisement d'une multitude de fibres très-fines. La membrane de l'uvée est si fine dans les oiseaux, que, lorsqu'on en a abstergé le vernis, elle est absolument transparente, et que l'iris paroît de la même couleur des deux côtés.

Dans les poissons au contraire c'est l'iris qui est une membrane si fine, que l'on voit l'uvée au travers, qui montre au premier coup d'œil, par son éclat doré et argenté, qu'elle est la continuation de la choroïde, qui est de la même nature comme nous l'avons vu précédemment.

L'iris des reptiles tient un peu à celui des poissons par la dorure qu'il présente ; mais les vaisseaux y sont plus visibles que dans les autres espèces. Ils forment un beau réseau sur celui du *crocodile*.

B. *Fibres de l'uvée.*

La face postérieure de l'uvée présente des stries serrées qui se continuent avec les procès ciliaires. Ces stries, peu sensibles dans l'homme, le sont beaucoup dans les grands ruminans, sur-tout dans le bœuf, qui les a plus fortes que le cheval, quoique son œil soit plus petit; il les a même plus fortes que la baleine.

Le rhinocéros les a aussi très-fortes, et elles règnent jusque près du bord de la pupille. Dans les autres espèces, elles laissent vers ce bord un espace lisse. Ces stries ne se montrent pour l'ordinaire ni dans les oiseaux, ni dans les poissons: on en voit cependant des vestiges dans l'œil des grands squales, comme le *milandre*, le *requin*, etc.

On les a long-temps regardées comme musculaires. On croit aujourd'hui que ce sont de simples replis de la membrane.

C. *Mouvemens de l'iris.*

L'iris est destiné à empêcher qu'il n'entre dans l'œil trop de rayons venant d'un même point, et que la lumière étant trop intense, n'affecte douloureusement la rétine. Pour cet effet, lorsque les objets que l'on regarde sont vivement éclairés, l'iris se dilate, et la pupille se rétrécit; lorsque ces objets sont obscurs, le mouvement contraire a lieu; le cône de rayons qui a son sommet au point lumineux et sa base à la pupille, ayant par

ce moyen une base d'autant plus grande que les rayons qu'il contient sont moins serrés, la quantité absolue de rayons reste à peu près la même, à moins que les différences dans l'intensité de la lumière ne soient trop considérables.

Ce mouvement est ordinairement involontaire; il dépend uniquement des rayons qui tombent sur la rétine : une lumière qui ne tomberoit que sur l'iris lui-même ne lui causeroit aucun mouvement. Cette membrane n'est point irritable; et comme elle n'a aucune liaison immédiate avec la rétine, on ne peut chercher la cause de leur sympathie que dans le cerveau. Lorsqu'un œil seul est frappé par la lumière, il se contracte seul. Dans le sommeil, la pupille est contractée et l'iris dilaté. Il y a quelques cas où une forte attention à considérer certains objets, ou une terreur subite, causent des mouvemens dans l'iris sans qu'il arrive de changement dans l'intensité de la lumière.

Ce mouvement est même absolument volontaire dans quelques animaux. Il y a long-temps qu'on le sait du *perroquet*. Il est nul, ou à peu près nul dans les poissons.

Lorsque nous regardons un objet de très-près, notre pupille se rétrécit : d'une part, parce que la lumière qui vient d'objets rapprochés est plus abondante; de l'autre, parce que cette contraction ne laisse entrer dans l'œil que les rayons les moins divergens, et écarte une partie de ceux qui le

seroient trop pour pouvoir être réunis sur la rétine.

Cependant *Hunter* a prouvé que ce rétrécissement de la pupille ne suffit pas pour expliquer la facilité avec laquelle le même œil peut voir les objets éloignés et les objets voisins; et qu'il falloit avoir recours à d'autres moyens, quoique *Haller* et *Sabbatier* n'aient voulu admettre que celui-là.

D. *Figure de la pupille.*

La forme de la pupille varie dans les différentes espèces. Lorsqu'elle est dilatée, elle est généralement ronde; elle reste aussi à peu près ronde lorsqu'elle se rétrécit, dans l'homme, les singes, beaucoup de carnassiers et dans les oiseaux; mais elle se rapproche d'une ligne verticale dans le genre des *chats*, en passant par différens losanges toujours plus étroits, selon que la lumière est plus vive. Dans le *bœuf* et dans les autres ruminans, elle est transversalement oblongue, et elle devient dans son plus grand resserrement une ligne transversale. Dans le *cheval*, elle est aussi transversalement oblongue, et son bord supérieur forme une convexité festonnée de cinq festons plus épais que le reste du contour. Dans la *baleine*, elle est aussi transversalement oblongue. Dans le *dauphin*, elle approche de la figure d'un cœur.

Le *crocodile* a sa pupille semblable à celle du *chat*; elle est rhomboïdale dans les *grenouilles*.

La *tortue* l'a ronde, ainsi que le *caméléon* et les *lézards* ordinaires.

Le *gecko* l'a rhomboïdale.

La *raie* a une particularité très-remarquable. Le bord supérieur de sa pupille se prolonge en plusieurs lanières étroites, disposées en rayons, et représentant ensemble une palmette. Ces lanières sont dorées en dehors, et noires en dedans. Dans l'état ordinaire, elles sont reployées entre le bord supérieur de la pupille et le vitré; mais lorsqu'on presse le haut de l'œil avec le doigt elles se développent, et ferment la pupille comme une jalousie. Il est probable que dans l'état de vie cette fermeture a lieu, ou à la volonté de l'animal, ou par l'effet d'une vive lumière. La *torpille* peut entièrement fermer sa pupille par le moyen de ce voile. Aucun autre poisson, pas même un *squale*, ne nous a rien présenté de semblable.

Dans les *seiches*, la pupille a la forme d'un rein.

E. *Membrane pupillaire.*

Dans les fœtus humains, avant le septième mois, la pupille est fermée par une membrane très-fine, continue à l'uvée, et qui en reçoit ses vaisseaux. Elle se déchire et disparoît ensuite, et on n'en trouve plus de vestige dans l'enfant nouveau-né. On a observé cette membrane dans les fœtus des autres mammifères; mais on prétend qu'elle n'existe point dans ceux des oiseaux.

ARTICLE VIII.

De l'entrée du nerf optique dans l'œil, de l'origine de la rétine, de sa nature et de ses limites.

A. *Entrée du nerf optique.*

Nous avons vu dans la IXe leçon l'origine du nerf optique; nous l'avons suivi dans la Xe jusqu'à son entrée dans l'œil. Il faut dire ici comment il pénètre dans cet organe, et de quelle manière il y donne naissance à la rétine.

1°. *Dans les mammifères.*

Le nerf optique des mammifères, arrivé à la sclérotique, commence à diminuer de diamètre; il forme en traversant cette tunique un cône tronqué, d'autant plus alongé, qu'elle est elle-même plus épaisse; arrivé à la choroïde, il la perce par un trou rond, fermé d'une petite membrane criblée d'une multitude de petits pores, au travers desquels la substance médullaire qui a traversé les longs canaux dont ce nerf est composé, semble s'écouler pour se mêler intimement et former cette expansion nerveuse qui double toute la concavité de la choroïde, et que l'on nomme rétine.

Cette pointe du nerf optique fait quelquefois une légère saillie en dedans de l'œil. Dans le *lièvre* et le *lapin*, au lieu d'un petit disque rond et criblé, l'extrémité du nerf fait une saillie au

dedans de l'œil, et se dilate en une espèce de cupule ovale, légèrement concave dans son milieu, et des bords de laquelle naît la rétine.

Dans la plupart des mammifères, on voit autour de ce point des fibres blanchâtres, un peu plus opaques que le reste de la rétine et disposées en rayons.

Dans le *lièvre* et dans le *lapin*, ces fibres forment deux longs pinçeaux, un à droite, l'autre à gauche; leur finesse et leur blancheur vive, que relève encore le fond brun de la choroïde qui paroît au travers du reste de la rétine, les rendent très-agréables à la vue.

Dans l'homme, on observe à côté de l'entrée du nerf, à peu près au point qui répond à l'axe de l'œil, un petit pli de la rétine, qui forme une légère convexité lorsqu'on a enlevé les membranes plus extérieures. Au milieu de ce pli est un point transparent, que l'on prend au premier coup d'œil pour un trou. Les bords de ce point sont teints en jaune dans les adultes, mais non dans l'enfant qui vient de naître. Cette particularité de l'œil de l'homme, qui avoit échappé à presque tous les anatomistes, jusqu'à M. Sœmmerring, ne se retrouve que dans l'œil des singes. Nous l'avons observée dans le *cynocéphale*, dans la *guenon blanc-nez*, etc. Dans le premier, la partie transparente est bien plus large que dans l'homme, et de forme ovale. Il y a quelquefois une tache jaune à côté, mais qui n'est pas constante.

Le *maki*, qui de tous les mammifères approche le plus des singes, n'a qu'un léger repli, sans tache, ni point transparent, et les autres espèces n'ont rien d'approchant.

2°. *Dans les oiseaux.*

Dans les oiseaux, le nerf optique arrivé à la sclérotique se continue obliquement en une longue queue cônique, qui se glisse dans une gaine de même figure, creusée dans l'épaisseur de cette membrane et dirigée en en-bas et obliquement en avant. La lame de cette gaine qui touche l'œil est fendue dans toute sa longueur par une ligne étroite qui laisse passer la substance du nerf. Cette fente existe aussi dans la partie correspondante de la choroïde, et même elle y est plus longue, parce que la pointe du nerf conserve son obliquité après avoir percé la sclérotique. Il arrive de là que le nerf optique forme au dedans de l'œil, au lieu d'un disque rond, comme dans les mammifères, une ligne ronde et étroite, très-blanche, des deux bords et des deux extrémités de laquelle naît la rétine.

Mais ce qui est plus singulier encore, c'est la membrane plissée qui est suspendue à toute la longueur de cette ligne blanche, et que quelques-uns ont nommée la *bourse noire;* et d'autres, le *peigne de l'œil des oiseaux.*

Cette membrane paroît être de la même nature que la choroïde, quoiqu'elle n'y tienne point du

tout; elle est de même très-fine, très-vasculeuse et enduite d'un vernis noir. Ses vaisseaux viennent d'une branche particulière de l'artère ophthalmique, différente des deux qui appartiennent à la choroïde. Ils descendent sur les plis de la membrane noire, et y forment des arbuscules très-agréables à voir lorsqu'ils sont injectés.

Cette membrane pénètre directement dans l'intérieur du vitré, comme un coin qu'on y auroit enfoncé; elle est dans un plan vertical, obliquement dirigé en avant. Son angle le plus voisin de la cornée dans les espèces où elle est très-large, et tout son bord antérieur dans celles où elle est étroite, arrive jusque près du bord inférieur de la capsule du cristallin. Dans quelques espèces, elle s'en approche tellement, qu'il est difficile de dire si elle ne s'y attache pas : tel est le cas du *vautour*, de la *cigogne*, du *dindon*, selon Petit, etc. Mais il est d'autres oiseaux dans lesquels elle en reste à quelque distance, et où elle ne paroît s'attacher qu'à quelques-unes des nombreuses lames qui partagent le vitré en cellules.

Dans la *cigogne*, le *héron*, le *dindon*, cette membrane est plus large dans le sens parallèle à la queue du nerf optique que dans le sens contraire. Dans l'*autruche*, le *casoar*, le *hibou*, elle a des dimensions opposées; elle est plissée comme une manchette, dans le sens perpendiculaire à la queue du nerf optique. Les plis sont arrondis dans la plupart des espèces; dans l'*autruche*

et le *casoar*, ils sont comprimés, tranchans et si hauts perpendiculairement au plan de la membrane, qu'elle a, au premier aspect, l'air d'une bourse cônique, plutôt que d'une seule membrane. Aussi est-ce dans ces deux espèces que les premiers académiciens de Paris, qui l'ont découverte, l'avoient nommée bourse noire. Les plis varient pour le nombre : il y en a 16 dans la *cigogne*, 10 ou 12 dans le *canard* et dans le *vautour*, 15 dans l'*autruche*, 7 dans le *grand-duc*.

Il est difficile d'assigner le véritable usage de cette membrane. Sa position doit faire tomber sur elle une partie des rayons qui viennent des objets placés aux côtés de l'oiseau. Petit a cru qu'elle étoit destinée à absorber ces rayons et à empêcher qu'ils ne nuisissent à la vue distincte des objets placés en avant. D'autres ont pensé, et cette opinion a été répétée depuis peu par M. Home, qu'elle est pourvue d'une force musculaire, et que son usage est de rapprocher le cristallin de la rétine, lorsque l'oiseau veut raccourcir son axe de vision pour mieux voir les objets éloignés. Cependant on n'y voit aucune fibre charnue; et les expériences qui prouvent qu'elle se contracte après la mort ne sont pas absolument concluantes : d'ailleurs, comme elle s'attache au cristallin par le côté, elle ne pourroit le mouvoir qu'obliquement. Haller la regarde comme un simple soutien des vaisseaux qui doivent se rendre à la capsule du cristallin.

3°. *Dans les reptiles et les poissons.*

Dans tous les reptiles, le nerf optique traverse les membranes de l'œil directement et par un trou rond, comme dans les quadrupèdes; il forme en dedans un petit tubercule, des bords duquel naît la rétine.

Il en est de même dans un grand nombre de poissons, comme la *raie*, où le tubercule est mammelonné, le *squale*, toutes les *carpes* et beaucoup d'autres. Les fibres rayonnantes qui naissent des bords de ce disque y sont même plus sensibles que dans la plupart des quadrupèdes; mais il y a un certain nombre de poissons dans lesquels la formation de la rétine ressemble, à quelques égards, à celle qui a lieu dans les oiseaux.

Je ne puis encore nommer tous les genres dans lesquels on trouve cet arrangement: je l'ai vu dans les *saumons* et les *truites*, dans les *harengs*, les *maquereaux*, les *perches*, la *morue*, la *dorée* (*zeus faber*) et dans le *poisson-lune*: il est probable qu'il existe dans beaucoup d'autres. Voici en quoi il consiste : le nerf optique perce à la vérité les membranes par un trou rond; mais, après avoir traversé la ruischienne, il forme deux longues queues blanches qui suivent le contour de cette dernière membrane. Ces deux queues, quoique parallèles, ne sont point contiguës; mais une production de la ruischienne passe entre deux pour pénétrer dans l'épaisseur du vitré. La rétine naît

des bords opposés de ces queues, comme elle naît dans les oiseaux de la ligne blanche unique. La production de la ruischienne a une forme triangulaire curviligne, que Haller a comparée à une cloche. Elle est noire, vasculeuse comme le reste de la membrane, et elle vient s'attacher par son extrémité à un côté de la capsule du cristallin, absolument comme le peigne des oiseaux. Il paroît qu'elle fournit de même des vaisseaux sanguins à cette capsule.

4°. *Dans les seiches.*

Dans les seiches, les nombreux filets optiques, après avoir percé la choroïde, se confondent en une seule membrane qui est la rétine.

B. *Rétine.*

Cette membrane est une des moins consistantes du corps animal. Demi-transparente, molle, se déchirant par son propre poids, elle prend un peu plus de dureté et d'opacité dans l'esprit-de-vin; elle n'est qu'appliquée à la choroïde sans y adhérer aucunement.

Dans tous les animaux qui ont un procès ciliaire, elle se termine tout autour à la racine de ce procès; elle y est coupée nettement. Dans les oiseaux, elle y forme même un bourrelet.

On pourroit penser qu'elle s'attache plus intimement à la face antérieure du corps vitré, et que c'est ce qui la fait rompre à cet endroit

lorsqu'on enlève ce corps. L'empreinte que les procès ciliaires laissent à cette même face a pu favoriser cette opinion, que quelques-uns ont étendue jusqu'à croire que la rétine couvre même le devant du cristallin : ils supposoient sans doute que cette portion de la rétine reste adhérente dans les sillons que ces procès impriment sur le vitré, et qu'elle est couverte par le vernis qu'ils y laissent.

Mais dans les animaux qui n'ont point de procès ciliaires, la rétine se termine de même brusquement vers le commencement de l'uvée, et rien n'empêche de voir que la face antérieure du vitré n'en conserve aucune portion.

La face interne de la rétine est parcourue de vaisseaux nombreux qui viennent de l'artère centrale du nerf optique. Ces vaisseaux donnent plus de consistance à sa lame interne qu'à l'externe, qui n'est que pulpeuse. C'est sur-tout dans les poissons qu'il est facile de distinguer et même de séparer ces deux lames. L'interne, qu'on a nommée *arachnoïde*, y présente des fibres très-déliées, mais très-visibles.

La rétine est la partie la plus sensible de tout le corps animal, puisque la lumière, qui n'affecte aucun autre organe, y cause de la douleur lorsqu'elle est trop vive; et cela n'est pas étonnant : car, indépendamment de la nature entièrement nerveuse de cette membrane, les parties qui sont situées au devant d'elle ne tendent

point à amortir l'effet de la lumière, comme c'est le but des tégumens qui sont sur les autres nerfs, par rapport aux divers corps extérieurs; mais elles tendent au contraire à renforcer cet effet, en rassemblant les rayons dans un espace plus étroit.

ARTICLE IX.

De la nature des parties transparentes de l'œil; de leurs membranes propres, etc.

A. *Humeur vitrée.*

Cette humeur, qui occupe la plus grande partie de l'œil, est renfermée dans sa membrane propre, qui l'est elle-même dans la rétine, mais sans adhérer aucunement à cette dernière, si ce n'est peut-être par quelques vaisseaux.

La membrane du vitré, qu'on nomme aussi *hyaloïde*, est très-fine et parfaitement transparente. L'esprit-de-vin ne la rend point opaque. Sa face antérieure se divise en deux lames qui embrassent étroitement la capsule du cristallin, et entre lesquelles on peut introduire de l'air qui y produit un canal circulaire, inégalement boursouflé, nommé *canal godronné*, de Petit.

L'intérieur de sa cavité est divisé en une infinité de cellules par des cloisons de même nature que la membrane extérieure, qui s'y répandent en tout sens : c'est ce qui fait qu'il ne suffit pas

de percer la membrane hyaloïde pour la vuider, l'humeur vitrée ne pouvant couler à la fois de toutes ces cellules.

L'humeur vitrée est gluante comme du blanc d'œuf; un long séjour dans l'esprit-de-vin la rend quelquefois parfaitement concrète. Nous conservons des vitrés d'oiseaux durcis de cette manière; d'autrefois, l'humeur se dissout dans l'alcohol, et il ne reste que ses membranes presque vuides: nous ignorons à quoi tient cette différence dans le résultat.

Durci par l'alcohol, ou par la gelée, le vitré se partage aisément en une multitude de lames lenticulaires qui ont probablement été moulées dans les cellules qui contiennent cette humeur.

Toutes ces choses sont communes à tous les animaux dont nous avons décrit les yeux.

B. *Le cristallin.*

La lentille cristalline est enfermée sans adhérence dans une capsule membraneuse, transparente, molle, qui adhère fortement dans un creux de la face antérieure du vitré. Cette capsule paroît simplement cellulaire. Sa moitié antérieure est plus dure que l'autre; elle perd plus difficilement sa transparence que le cristallin même.

Celui-ci est plus dur dans son centre qu'à son extérieur. Il se durcit et devient absolument opaque par la cuisson et l'alcohol; mais son centre

conserve même alors quelque transparence, et ne prend qu'une couleur jaune.

Dans les grands animaux, le cristallin ainsi macéré se divise en une infinité de lames qui s'emboitent toutes les unes dans les autres : les plus intérieures sont les plus difficiles à séparer.

Ces lames se divisent elles-mêmes en fibres rayonnantes, extrêmement fines, qui viennent de deux centres situés aux deux extrémités de l'axe, comme les méridiens viennent des deux pôles sur les globes géographiques.

Cette structure se voit très-bien dans le *bœuf*, la *baleine*, etc.

Quelquefois le cristallin se divise plutôt dans le sens des fibres que dans celui des lames; il forme alors des secteurs ou quartiers : cela arrive ainsi dans les mammifères et les oiseaux, mais beaucoup moins dans les poissons.

Le cristallin des seiches se partage facilement en deux hémisphères, dont la limite est marquée à l'extérieur par un sillon profond. Chacun d'eux consiste aussi en une infinité de calottes concentriques et composées de fibres rayonnantes.

Ces fibres, qui se trouvent dans tous les cristallins, ont été regardées par quelques anatomistes comme musculaires. et capables de faire varier la convexité de cette lentille, selon la distance des objets qu'on veut voir distinctement; mais les yeux dont on a ôté le cristallin n'ont pas de limites plus resserrées que les autres pour la vision distincte.

Entre le cristallin et sa capsule on trouve généralement un peu d'une humeur particulière.

Cette capsule reçoit dans l'homme et dans les mammifères sa nourriture d'une artère qui vient du nerf optique, traverse le vitré qu'elle nourrit aussi par quelques branches, et vient former à la face postérieure de la capsule un réseau très-compliqué, dont les branches s'étendent jusqu'à sa face antérieure.

Dans les oiseaux, elle reçoit ses vaisseaux des artères de la membrane plissée, vulgairement nommée le *peigne*. Ces vaisseaux viennent eux-mêmes de l'artère centrale du nerf optique.

On croit que le cristallin en reçoit quelques branches : certains anatomistes le supposent nourri par imbibition.

C. *L'humeur aqueuse*,

Est une liqueur limpide, simplement épanchée dans toute la partie de l'œil qui est au devant du cristallin; sa plus grande partie est au devant de l'iris. On a beaucoup disputé sur la quantité qui s'en trouve derrière cette membrane; il est constant que cette quantité est très-petite. On prétend que dans l'homme l'humeur aqueuse est un peu plus légère que l'eau distillée, comme 975 : 1000. Elle n'a point d'odeur; sa saveur est légèrement salée; elle ne devient point opaque par l'esprit-de-vin; elle s'exhale au travers des pores de la

cornée, et c'est sa déperdition qui rend cette membrane flasque après la mort. Toutes ces choses sont communes à tous les animaux vertébrés.

ARTICLE X.

De la suspension du globe de l'œil et de ses muscles.

Dans tous les animaux à sang rouge l'oeil est placé dans une cavité de la face, nommée orbite, dont nous avons décrit les formes et les compositions dans divers articles de la VIIIe leçon. Il peut s'y mouvoir plus ou moins, et il s'y appuie sur des corps de nature différente.

L'orbite étant le plus souvent conique ou oblong, il reste derrière le globe un espace qu'il ne peut remplir.

Dans tous les animaux à sang chaud, cet espace est rempli de graisse; elle y forme une espèce de de coussinet, sur lequel le globe de l'œil s'appuie et se meut sans se blesser. C'est la diminution de cette graisse dans les vieillards qui fait que leur œil s'enfonce dans l'orbite.

L'orbite des oiseaux étant beaucoup moins profond à proportion que celui des mammifères, leur coussinet de graisse est moins épais, et leur œil a moins de jeu : aussi en apperçoit-on à peine les mouvemens.

Les *raies* et les *squales* ont une disposition

particulière. Leur œil est articulé sur l'extrémité d'une tige cartilagineuse, qui s'articule elle-même dans le fond de l'orbite. De cette manière les les muscles agissent sur un long lévier, et ont beaucoup plus de force pour mouvoir l'œil.

Dans les autres poissons, l'œil repose sur une masse plus ou moins étendue d'une substance gélatineuse contenue dans un tissu cellulaire lâche. Cette masse tremblante et élastique donne à l'œil un appui qui se prête à tous ses mouvemens.

Les *seiches* ayant une sclérotique cônique, qui s'attache au fond de l'orbite, ce n'est pas entre elle et l'orbite, mais entre elle et la choroïde que sont placés des corps glanduleux qui servent à soutenir le globe. Comme sa partie fixée aux bords du trou optique est pointue, elle conserve malgré cette fixation quelque mobilité.

Les muscles de l'œil de l'homme sont au nombre de six; il y en a quatre droits, qui s'attachent aux bords du trou optique, et viennent coller leurs tendons à la partie antérieure du globe, où ils épaississent la sclérotique et parviennent ainsi jusqu'aux bords de la cornée.

Les deux autres sont nommés *obliques*. L'*oblique supérieur* ou *trochléateur* vient aussi du fond de l'orbite; il passe son tendon dans une poulie cartilagineuse, située à la voûte de cette cavité, et le porte en rebroussant en arrière et en dehors pour l'attacher à la sclérotique sous le droit externe ou abducteur. L'*oblique inférieur* vient de la paroi

interne de l'orbite, et passe sous l'oeil pour s'insérer à son côté externe.

Les *singes* ont les mêmes muscles que l'homme, et en même nombre; mais les autres mammifères en ont au moins un de plus.

C'est celui qu'on nomme *suspenseur* ou muscle *choanoïde*, c'est-à-dire en forme d'entonnoir; dans les ruminans et les chevaux, il forme en effet un entonnoir ou un cône alongé, dont la pointe est fixée au bord du trou optique, et qui s'étend dans tout l'intervalle qui est entre les quatre muscles droits. Son insertion est un peu plus en arrière que les leurs. Plusieurs espèces, comme la plupart des carnassiers et les cétacés, ont le muscle partagé en quatre, en sorte qu'ils ont huit muscles droits.

Dans le *rhinocéros*, il ne se divise qu'en deux.

Les muscles obliques ne présentent point de différence dans les mammifères.

Les oiseaux et les poissons ont tous six muscles seulement; quatre droits, qui viennent, comme dans l'homme, des bords du trou optique; et deux obliques, qui viennent l'un et l'autre de la paroi antérieure de l'orbite; ils ont leur attache très-près l'un de l'autre, et vont s'insérer l'un au dessus, l'autre au dessous du globe, sans que le supérieur passe par une poulie, comme dans les mammifères.

Dans les oiseaux, tous ces muscles s'attachent à la partie molle de la sclérotique, et on ne peut,

sans les déchirer, suivre leur tendon jusqu'à sa partie osseuse. Ils sont beaucoup plus courts à proportion que dans les autres classes.

Dans la *tortue*, on trouve les six muscles ordinaires, disposés comme dans les poissons, et de plus quatre petits qui embrassent de près le nerf optique, et s'épanouissent sur la portion convexe de la sclérotique, après avoir été comme bridés par le muscle de la troisième paupière, dont nous parlerons par la suite.

Il en est absolument de même dans le *crocodile*.

Dans les *grenouilles* et les *crapauds*, il y a un grand muscle en entonnoir, qui embrasse le nerf optique et ne se divise qu'en trois portions. Ses fibres inférieures avancent davantage vers le bord de l'œil que les supérieures.

Il y a de plus un seul muscle droit à la partie inférieure, par conséquent une abaisseur; et un seul très-court muscle oblique, qui s'attache à la paroi antérieure de l'orbite, et s'insère directement dans la partie voisine du globe. Le muscle de la troisième paupière bride tellement la partie inférieure de celui en entonnoir, qu'il est tiraillé lorsque ce dernier se gonfle, et voilà pourquoi la troisième paupière s'élève lorsque l'œil s'abaisse, comme nous le verrons mieux par la suite.

L'œil de la *seiche* n'a que deux petits muscles: un supérieur, et un antérieur (en supposant la tête en haut).

ARTICLE XI.

Des paupières et de leurs mouvemens.

Les paupières sont des voiles membraneux, formés par des replis de la peau, et destinés à couvrir l'œil dans l'état de repos; à nettoyer sa surface par leurs mouvemens; à en écarter par leur clôture subite les petits corps qui pourroient l'irriter; et même, dans certains cas, à favoriser la vision, en diminuant la trop grande affluence des rayons lumineux.

A. *Dans l'homme.*

L'homme n'a que deux paupières, dont la commissure est transversale. Leur épaisseur est remplie par des muscles et une cellulosité serrée, dont quelques-uns ont fait un ligament. La face qui touche l'œil est très-fine et très-abondante en vaisseaux. La face externe est semblable au reste de la peau. Le bord de chacune est renforcé par un cartilage, nommé *tarse*, qui va d'un angle de la commissure à l'autre, est arrondi et forme avec son opposé un petit canal du côté de l'œil, par lequel les larmes s'écoulent du côté du nez. Ces bords des paupières sont encore garnis d'une rangée de poils, connus sous le nom de cils.

Les paupières de l'homme n'ont que deux muscles: un orbiculaire qui les ferme; et un rele-

veur, qui relève la supérieure. L'inférieure s'abaisse par sa propre élasticité. Le muscle *orbiculaire* entoure les paupières de fibres concentriques et circulaires, qui ont leur attache fixe dans l'angle interne ou nasal, où il y a même quelques autres fibres dont la direction est transverse. Le muscle *releveur de la paupière supérieure* vient du fond de l'orbite au dessus des muscles droits de l'œil, et se dilate dans l'épaisseur de cette paupière.

Dans l'angle interne des paupières, est un petit repli en forme de croissant, qui n'est sensible que lorsque l'œil se tourne du côté du nez: c'est un vestige de la troisième paupière qui est développée dans d'autres animaux.

B. *Dans les mammifères.*

Les singes ne diffèrent point de l'homme, à l'égard des paupières.

Dans les autres quadrupèdes, la troisième paupière devient de plus en plus considérable, quoiqu'elle n'ait dans aucun de muscle propre, et qu'elle ne puisse couvrir entièrement l'œil. Elle est ordinairement sémi-lunaire: c'est ainsi qu'on l'observe dans les *ruminans*, les *édentés*, les *pachydermes*.

Le *rhinocéros* l'a épaisse et charnue. Dans le *lièvre*, son bord libre est convexe : il en est de même dans les *rats*, les *agoutis*, etc.

Dans presque toutes les espèces, on y remarque une rangée de pores, qui laissent sans doute passer

quelque humeur onctueuse. Souvent une partie de son épaisseur est occupée par une lame cartilagineuse ; cette plaque a été nommée *onglée* par les hippotomistes. Le *lièvre* l'a triangulaire et fort grande.

On voit dans quelques mammifères, outre les muscles ordinaires des deux paupières, deux couches de fibres qui viennent du pannicule charnu, et qui servent, l'une à abaisser la paupière inférieure, l'autre à relever la supérieure.

Les cétacés ont leurs paupières si épaissies par la graisse huileuse qui est entre les deux lames, qu'elles sont presque immobiles. Elles n'ont point de cils ; il n'y a aucun vestige de la troisième paupière.

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux ont trois paupières ; les deux ordinaires, dont la commissure est horizontale ; et une troisième, verticale, située dans l'angle nazal de l'œil, mais qui peut le couvrir entièrement comme un rideau. Les deux premières contiennent entre leur peau extérieure et l'interne ou conjonctive une membrane ligamenteuse, qui se continue dans l'orbite et en tapisse toute la cavité.

C'est sur-tout la paupière inférieure qui couvre l'œil en s'élevant ; elle est plus grande que la supérieure et bien plus épaisse. Sa face interne présente une plaque ovale, presque cartilagineuse et parfaitement lisse : l'orbiculaire des paupières

passe sous cette plaque ; mais dans la paupière supérieure il touche immédiatement le bord. Le releveur de la paupière supérieure ne s'insère que vers l'angle externe ; son attache fixe est à la voûte de l'orbite. La paupière inférieure a un abaisseur particulier qui vient du fond de l'orbite. Il n'y a point de cartilage au bord de ces paupières, et il n'y a qu'un petit nombre d'oiseaux qui y aient des cils, encore sont-ce plutôt des plumes à barbes courtes que de vrais cils. Ces plumes sont très-remarquables dans le *calao.*

Il n'y a qu'un petit nombre d'oiseaux dans lesquels la paupière supérieure s'abaisse autant que l'inférieure s'élève. Tels sont entre autres les *chouettes* et les *engoulevents.*

La troisième paupière, ou la membrane clignotante, devoit avoir une certaine transparence ; car les oiseaux regardent quelquefois au travers : et c'est elle qui permet à l'aigle de fixer le soleil ; elle ne pouvoit donc contenir de muscle dans son intérieur : c'est là la raison du singulier appareil qui la met en mouvement.

Deux muscles ont leur attache fixe au globe de l'œil, à la partie postérieure de la sclérotique. L'un, nommé le *M. quarré de la troisième paupière,* est fixé vers le haut de l'œil et un peu en arrière ; ses fibres descendent vers le nerf optique, et se terminent en un tendon d'une espèce toute particulière. Il ne s'insère nulle part ; mais il forme un canal cylindrique, qui se courbe un

peu autour du nerf optique, en traversant la direction des fibres du muscle. Le second muscle, nommé le *pyramidal*, est fixé au côté de cette même partie postérieure du globe, qui est près du nez, un peu vers le bas. Ses fibres se ramassent en un tendon, en forme d'une longue cordelette, qui traverse tout le canal du muscle précédent, comme il feroit la gorge d'une poulie; et après avoir fait ainsi plus d'un demi-cercle, il se porte dans une gaine cellulaire de la sclérotique par dessous l'œil jusqu'à la partie inférieure du bord libre de la troisième paupière où il s'insère.

On sent aisément que l'action simultanée de ces deux muscles doit tirer avec force ce cordon tendineux, et amener par son moyen la troisième paupière sur l'œil. Elle retourne dans l'angle des deux autres paupières par sa propre élasticité.

D. *Dans les reptiles.*

Les reptiles varient singulièrement pour le nombre et la disposition de leurs paupières. Les *serpens* n'en ont point du tout; les *crocodiles*, les *tortues* en ont trois, et la troisième est verticale, comme dans les oiseaux. Il y en a trois aussi dans les *grenouilles;* mais la troisième y est horizontale comme les deux autres.

Les paupières horizontales des *crocodiles* et des *tortues* se ferment exactement; elles ont chacune un renflement à leur bord, mais sans aucun cil. Leur troisième paupière est demi-transparente;

elle se meut d'avant en arrière, et peut couvrir tout l'œil. Elle n'a qu'un seul muscle qui remplace le pyramidal des oiseaux; il est de même fixé à la partie postérieure du globe vers le bas; et après avoir tourné autour du nerf optique, il repasse sous l'œil pour porter son tendon à cette paupière; mais il n'y a ni le muscle carré, ni sa gaine, comme dans les oiseaux.

Dans les autres *lézards*, il y a des variétés assez fortes.

Les *lézards* ordinaires ont pour paupières une espèce de voile circulaire, tendu au devant de l'orbite et percé d'une fente horizontale qui peut se fermer par un sphincter, et s'ouvrir par un releveur et un abaisseur. Sa partie inférieure a un disque cartilagineux, lisse, rond, comme dans les oiseaux. Il y a de plus une petite paupière interne, mais sans muscle propre. Elle manque tout-à-fait au *caméléon*, dont la fente est d'ailleurs si petite qu'on voit à peine sa prunelle au travers. Le *gecko* n'a point de paupière mobile. Son œil est protégé par un léger rebord de la peau, comme dans les *serpens*. Il paroît qu'il en est de même dans le *scinque*.

Dans les *grenouilles* et les *crapauds*, la paupière supérieure n'est qu'une saillie de la peau, à peu près immobile; l'inférieure est plus mobile, elle a un bord renflé; mais la troisième, qui se meut de bas en haut, est celle que ces animaux emploient le plus. Elle est très-transparente;

elle n'a qu'un muscle placé transversalement derrière le globe de l'œil, et qui forme de chaque côté un tendon mince qui va s'insérer à l'extrémité correspondante du bord libre de cette troisième paupière.

Les *salamandres* n'ont que deux paupières horizontales, charnues et très-peu mobiles. Ils ne paroît pas qu'elles puissent entièrement couvrir l'œil.

E. *Dans les poissons.*

Dans la plupart des poissons, il n'y a aucune paupière mobile. Dans quelques-uns, ainsi que nous l'avons déja vu, la peau passe devant l'œil sans même former un repli; d'autres n'ont que de légères saillies, des espèces de sourcils plutôt que des paupières. La plupart des poissons osseux ont, à chaque angle de l'orbite, un voile vertical et immobile, qui n'en couvre qu'une petite partie. C'est ce qu'on peut voir aisément dans le *maquereau*, le *saumon*, etc.

Le *poisson-lune* (*tetraodon mola*) nous a présenté une particularité que nous n'avons point vue ailleurs. Son œil peut être entièrement couvert par une paupière percée circulairement, et qui se ferme au moyen d'un vrai sphincter. Cinq muscles disposés en rayons, et s'attachant au fond de l'orbite, en dilatent l'ouverture.

F. *Dans les mollusques.*

Les *seiches* et les mollusques qui n'ont pas les yeux à l'extrémité de leurs tentacules, n'ont aucune paupière. La peau couvre l'œil, comme dans les serpens et les anguilles; mais les *limaces*, les *escargots*, etc., ont une organisation bien plus compliquée et plus sûre que des paupières pour protéger leur œil.

Cet œil est situé à l'extrémité d'un tube charnu, nommé corne ou tentacule, qui peut rentrer en entier dans la tête, ou qui peut en sortir en se déroulant comme un doigt de gant. Nous avons décrit, dans notre premier volume, *page* 413, les muscles qui retirent le *limaçon* dans sa coquille. A chacun d'eux, sur son bord externe s'attache le muscle particulier d'un des yeux. Ce muscle pénètre dans l'intérieur de la corne et va se fixer à son extrémité, en sorte que lorsqu'il se contracte, et encore mieux lorsqu'il est aidé par la contraction du grand muscle du corps, il tire cette extrémité de la corne en dedans, comme lorsqu'on veut retourner un bas. Des fibres annulaires qui entourent toute la longueur de cette même corne la déroulent en se contractant successivement, et reproduisent ainsi l'œil au dehors. Dans la *limace* sans coque, les muscles rétracteurs des yeux s'attachent simplement à la masse charnue qui forme le pied. Les cornes ou tentacules inférieurs qui ne portent point d'yeux ont le même mécanisme.

ARTICLE XII.

Des glandes qui entourent l'œil.

A. *Dans l'homme.*

Dans les animaux qui vivent dans l'air, le devant de l'œil seroit bientôt desséché et sali par la poussière, si une humeur limpide ne l'humectoit, et ne le lavoit continuellement; il seroit blessé par une infinité de petits corps, d'insectes, etc., si des substances onctueuses ne les arrêtoient sur les bords des paupières et entre les cils : c'est là l'usage des glandes dont l'œil est entouré, et qui, dans l'homme, se réduisent à trois sortes : la *glande lacrymale*, les *glandes de Meibomius* et la *caroncule lacrymale.*

La *glande lacrymale* est située dans le haut de l'orbite, au dessus de la paupière supérieure, un peu vers la tempe; elle paroît composée de grains blanchâtres, et forme deux petits lobes. Il en part six ou sept canaux très-fins, qui descendent dans l'épaisseur de la paupière et s'ouvrent à sa face interne, un peu au dessus du cartilage qui la borde.

L'humeur des larmes suinte continuellement de ces petites ouvertures; elle se répand au devant de l'œil; et chaque fois que les paupières se ferment, elles poussent une partie de cette humeur dans

le petit canal triangulaire, qui est formé par leurs bords et le globe, vers leur angle interne ou nasal.

Une matière grasse, séparée par les *glandes de Meibomius*, vernisse les bords des paupières, et empêche l'humeur des larmes de les mouiller et de passer par dessus. Ces glandes sont situées dans l'épaisseur des deux paupières vers leurs bords. Elles sont composées de petits follécules, rangés sur des lignes verticales et parallèles, au nombre de plus de trente à la paupière supérieure, et de plus de vingt à l'inférieure. Leurs ouvertures sont de petits trous qui règnent tout le long du bord de chaque paupière.

Lorsque l'humeur des larmes est arrivée vers l'angle nasal de l'œil, elle y est absorbée par deux petits pores, percés dans deux éminences qui se trouvent à cette extrémité des paupières, et nommés *points lacrymaux*. Chacun d'eux conduit dans un petit canal, et les deux canaux aboutissent au *sac lacrymal*, qui se vide dans le nez par un canal que nous avons indiqué, *page* 85 de ce volume.

La *caroncule lacrymale* est placée dans l'angle interne ou nasal des paupières; on la voit sans dissection : c'est une masse petite, arrondie et rougeâtre, composée de sept follécules distincts qui produisent une humeur épaisse et blanchâtre, dont l'usage paroît être sur-tout de garantir les points lacrymaux, en arrêtant les corps légers qui pourroient s'y introduire.

B. *Dans les mammifères.*

Les quadrupèdes ont, pour la plupart, les mêmes glandes que l'homme, et plusieurs d'entre eux en ont une de plus.

La glande lacrymale, proprement dite, est subdivisée en deux ou trois corps dans les ruminans; quelques grains séparés ont chacun leur canal excréteur très-court.

Dans le *lièvre*, le *lapin*, la glande lacrymale est très-grande; elle s'étend au dessus et au dessous de l'œil; elle remplit l'intervalle entre le crâne et l'apophyse qui, dans ces animaux, soutient le sourcil; elle passe derrière l'œil, s'enfonce sous l'arcade zygomatique, ressort de l'orbite du côté du nez, et se termine à cet endroit par un grand renflement; elle ne m'a paru avoir qu'un seul canal excréteur, qui perce la paupière supérieure vers l'angle postérieur.

La glande particulière à certaines espèces de quadrupèdes et qui manque à l'homme porte le nom de *glande de Harderus*, quoiqu'elle ait été vue et décrite bien avant cet anatomiste. Elle est toujours située dans l'angle interne ou nasal, et sépare une humeur épaisse et blanchâtre, qu'elle verse par un orifice situé sous le vestige de la troisième paupière. Dans les ruminans, elle est oblongue, d'une consistance assez dure. Dans le *lièvre*, elle a l'air d'être formée de deux parties, unies seulement par de la cellulosité, et subdi-

visées chacune en beaucoup de lobes. La partie supérieure est plus petite et blanchâtre; l'inférieure, beaucoup plus grande, est rougeâtre; elle est considérable et double dans le *rat d'eau.*

Elle existe aussi dans les carnassiers, l'*éléphant*, le *cochon*, où elle est ovale, le *paresseux*, etc.

La caroncule existe dans les ruminans comme dans l'homme; elle y est composée d'un plus grand nombre de follécules.

Je n'ai pu la voir dans le *lièvre*, ni dans plusieurs autres rongeurs.

Les voies par lesquelles les larmes s'écoulent présentent aussi des différences.

Les ruminans ont les points lacrymaux et les conduits comme l'homme. Quelques genres de cet ordre sont encore remarquables par les *larmiers*, ou *fosses lacrymales* : ce sont de petites fossettes creusées sur la joue, une au dessous de chaque œil près de son angle nasal, et communiquant avec cet angle par un petit sillon. Elles se trouvent dans les *cerfs* et dans les *antilopes* ou *gazelles.*

Le *cochon* a deux points lacrymaux : on les trouve aussi dans les *paresseux* et les *fourmiliers.*

Dans les *lièvres*, les *lapins*, et sans doute dans quelques genres voisins, il n'y a pas de points lacrymaux, mais une fente en croissant sous le bord inférieur de la troisième paupière, qui conduit dans un canal lacrymal unique. Les bords de cette fente sont garnis de cartilages. Il

y a dans le canal une petite valvule sémi-lunaire, qui empêche l'humeur de revenir vers l'oeil.

Les cétacés n'ont, comme la plupart des animaux qui vivent constamment dans l'eau, ni glande, ni points lacrymaux. On voit seulement sous la paupière supérieure des lacunes d'où s'écoule une humeur épaisse et mucilagineuse.

C. *Dans les oiseaux.*

On trouve dans les oiseaux la glande lacrymale et celle de Harderus : il n'y a point de caroncule. La glande de Harderus est beaucoup plus grande que l'autre, ordinairement de forme oblongue et de couleur de chair; elle est située entre le muscle releveur et l'adducteur, ou quelquefois, comme dans le *dindon*, entre l'adducteur et l'oblique inférieur, et produit un canal excréteur unique qui se glisse dans l'épaisseur de la troisième paupière et s'ouvre à sa face interne. Cette glande répand une humeur jaune et épaisse. La glande lacrymale des oiseaux est ordinairement fort petite, à peu près ronde, très-rouge et située à l'angle postérieur. Elle se décharge par deux ou trois petits canaux assez visibles, précisément dans l'angle des deux paupières horizontales.

Les oiseaux du genre des *canards*, et d'autres oiseaux d'eau et de rivage, ont un corps glanduleux, dur, grenu, qui occupe toute la partie supérieure de l'orbite, et se contourne en arrière

pour suivre la courbure de l'œil. Dans le *morillon* (*anas fuligula*), il est si large qu'il touche son correspondant par dessus le crâne. Ce corps paroît tenir lieu de la glande lacrymale : je n'en ai cependant pas encore vu le canal excréteur.

Les oiseaux ont tous deux trous pour l'écoulement des larmes, placés dans l'angle antérieur entre les deux premières paupières et la troisième, larges et non bordés de cartilage, mais mous comme le reste de la peau environnante. Ils donnent presque immédiatement dans le sac nasal situé dans la base du nez.

D. *Dans les reptiles.*

Les reptiles varient autant à l'égard de leurs glandes lacrymales qu'à celui de leurs paupières.

Les *tortues de mer* ont une glande très-considérable à l'angle postérieur; elle est rougeâtre, grenue, divisée en lobes, et s'étend jusque sous la voûte qui recouvre la tempe.

Dans les *tortues* d'eau douce, on trouve deux petites glandes noirâtres, qui existent aussi dans les *crapauds* et les *grenouilles*, mais dont je ne connois pas bien les canaux excréteurs.

Les *serpens* paroissent n'avoir aucune glande autour de l'œil, non plus que les poissons.

ARTICLE XIII.

De l'œil des insectes et des crustacés.

Ce que nous avons à dire concerne principalement les *yeux composés ;* car les yeux simples sont trop petits pour être disséqués.

La structure de l'œil des insectes est si différente de ce qu'on observe dans celui des autres animaux, et même des mollusques, que l'on auroit peine à croire qu'il pût être un organe de la vue, si des expériences faites à dessein ne l'avoient démontré. En effet, si on coupe, ou si on couvre avec quelque matière opaque les yeux de la *demoiselle*, elle va se heurter contre les murs ; si on couvre les yeux composés de la *guêpe*, elle s'élève droit en l'air, et monte à perte de vue ; si on couvre aussi ses yeux simples, elle reste immobile, et ne peut plus être déterminée à prendre son vol.

La surface de l'œil composé présente au microscope une multitude innombrable de facettes hexagones, légèrement convexes et séparées les unes des autres par de petits sillons, dans lesquels sont très-souvent des poils fins et plus ou moins longs.

Ces facettes forment toutes ensemble une membrane dure et élastique, qui, lorsqu'on l'a débarrassée des substances qui lui adhèrent par derrière, est fort transparente.

Chacune des petites facettes peut être considérée ou comme une cornée, ou comme un cristallin; car elle est convexe en dehors, concave en dedans, mais cependant plus épaisse au milieu qu'aux bords, et c'est la seule partie transparente qui se trouve dans ce singulier œil.

Immédiatement derrière cette membrane transparente est un enduit opaque, qui varie beaucoup en couleur selon les espèces, et qui forme même quelquefois dans un seul et même œil des taches ou des bandes de couleur différente. Sa consistance est la même que celle du vernis de la choroïde; il bouche entièrement le derrière des facettes sans laisser aucune ouverture pour le passage de la lumière.

Derrière ce vernis se trouvent des filets blanchâtres, très-courts, en forme de prismes hexagones, serrés les uns contre les autres comme les carreaux d'un pavé, et précisément en même nombre que les facettes de la cornée. Ils pénètrent chacun dans le creux d'une de ces facettes et n'en sont séparés que par le vernis dont j'ai parlé plus haut. S'ils sont de nature nerveuse, comme j'ai lieu de le croire, on pourroit considérer chacun d'eux comme la rétine d'une des facettes; mais on aura toujours à expliquer comment la lumière peut agir sur une semblable rétine au travers d'un vernis opaque.

Derrière cette multitude de filets perpendiculaires à la cornée, est une membrane qui leur sert à

tous de base, et qui est par conséquent à peu près parallèle à cette même cornée. Cette membrane est très-fine, d'une couleur noirâtre qui tient à son tissu intime, et qui ne lui est point donnée par un vernis; on y voit des lignes blanchâtres très-fines, qui sont des trachées, et qui produisent des branches encore plus fines qui pénètrent entre les filets hexagones jusqu'à la cornée. On pourroit, par analogie, donner à cette membrane le nom de *choroïde.*

Derrière cette choroïde est appliquée une expansion mince du nerf optique, qui est une vraie membrane nerveuse, parfaitement semblable à la rétine des animaux à sang rouge. Il paroît que les filets blancs qui forment les rétines particulières de chaque facette sont des productions de cette rétine générale, qui ont percé la membrane que j'ai nommée *choroïde* par une multitude de petits trous presque imperceptibles.

Pour bien voir toutes ces parties il faut couper la tête d'un insecte dont les yeux soient un peu gros, et la disséquer par derrière : on enlève alors chaque partie dans un ordre inverse de celui dans lequel je les ai décrites.

Dans les *écrevisses*, en général, l'œil est placé sur un tubercule mobile. L'extrémité, arrondie de toute part, et quelquefois alongée en cône, présente à la loupe les mêmes facettes que les yeux des insectes. Lorsqu'on coupe longitudinalement ce tubercule, on voit que le nerf optique le traverse

par un canal cylindrique qui en occupe l'axe. Arrivé au centre de la convexité de l'œil il forme un petit bouton, d'où partent en tout sens des filets très-fins, qui rencontrent à quelque distance la membrane choroïde, qui est à peu près concentrique à la cornée, et qui enveloppe cette brosse sphérique de l'extrémité du nerf, comme le feroit un capuchon. Toute la distance entre cette choroïde et la cornée est occupée, comme dans les insectes, par des filets blanchâtres, serrés, qui se rendent perpendiculairement de l'une à l'autre, et dont l'extrémité qui touche à la cornée est également enduite d'un vernis noir.

Ces filets sont la continuation de ceux qu'a produits le bouton qui termine le nerf optique, et qui ont percé la choroïde.

TREIZIÈME LEÇON.

De l'organe de l'ouïe, ou de l'oreille.

ARTICLE PREMIER.

Du son, et de l'ouïe en général.

Le *son*, et plus généralement le *bruit*, est une sensation qui se produit en nous, lorsque certains corps que nous nommons *sonores* sont mis en vibration, et communiquent médiatement ou immédiatement leur mouvement vibratile à l'air qui nous entoure, ou à tout autre corps qui aboutisse à notre oreille; c'est l'*oreille* qui, étant affectée de ce mouvement, nous en donne le sentiment et nous fait *entendre*.

Nous distinguons dans le son des qualités de divers ordres, et indépendantes l'une de l'autre; savoir, 1°. la *force* qui dépend de l'étendue des vibrations du corps qui cause le son. Plus ces vibrations sont grandes, plus le son est *fort*. Cette étendue de vibrations dépend elle-même de la force de l'impulsion qui les a causées. 2°. Le *ton* qui dépend de la *vîtesse* de ces mêmes vibrations. Plus le corps sonore en fait dans un temps donné, plus le *ton* est *haut* ou *aigu*; moins il en fait, plus le *ton* est *bas* ou *grave*. On

connoît parfaitement les lois de cette vîtesse, et les circonstances qui la déterminent. Toutes choses égales d'ailleurs, elle est en raison inverse de la longueur des corps sonores, et en raison directe de leur tension, soit que la cause de celle-ci soit extérieure ou qu'elle tienne à la nature même du corps sonore. 3°. La *qualité du timbre;* elle dépend de la composition intime du corps sonore; c'est d'après elle que nous distinguons le son *argentin*, le son *fluté*, le son *sourd*, le son *éclatant*, etc. etc. On n'en connoît point les lois. 4°. Les *voix*, dont on exprime les diverses espèces par les lettres nommées voyelles, *a*, *e*, *i*, *o*, *u*, *ai*, *ou*, *eu*, etc. On ignore absolument à quoi tient cette modification du son, quoique l'on sache assez quels sont les mouvemens que l'homme et les animaux doivent imprimer à leurs organes vocaux pour les produire. 5°. Les *articulations*, dont on exprime les diverses espèces par les lettres nommées consonnes, *b*, *c*, *d*, etc. On est à leur égard dans la même ignorance que pour les *voix*. Aussi n'est-on encore parvenu à imiter les unes et les autres que très-imparfaitement par nos instrumens.

L'oreille de l'homme distingue tous ces ordres de qualité dans un seul et même son, et elle le fait avec une justesse admirable dans les personnes exercées, et sur-tout dans les musiciens de profession. Les mammifères nous donnent des preuves qu'ils distinguent très-bien les qualités qui ont rap-

port à la parole, c'est-à-dire les *voix* et les *articulations*; car nous voyons tous les jours qu'ils retiennent le son et la signification de plusieurs mots. Quelques-uns d'entre eux sont vivement affectés par certains tons. Les tons aigus font souffrir les chiens; nous voyons aussi que les bruits violens les épouvantent : ainsi ils distinguent ces deux ordres de qualités. Les oiseaux n'ont pas un sentiment moins exquis du *ton*, de la *voix*, de l'*articulation*, du *timbre* même, puisqu'ils apprennent à chanter avec tant de justesse, et que ceux dont les organes de la voix le permettent savent contrefaire, à s'y méprendre, la parole de l'homme, avec toutes les modifications qu'y mettent les individus qu'ils imitent.

Quant aux animaux à sang froid, nous savons bien que plusieurs d'entre eux s'appellent par certains sons, que d'autres qui ne peuvent en produire peuvent du moins en entendre, comme les carpes qui viennent au son de la cloche qui leur annonce leur repas, etc. etc. Mais nous ignorons quelles sont les qualités de ces sons qu'ils distinguent et jusqu'à quel point va à cet égard la finesse de leur sens.

Nous en savons encore bien moins touchant les animaux à sang blanc, quoique nous ayons la preuve que plusieurs d'entre eux ne sont pas dépourvus de la faculté d'entendre.

Il seroit bon de déterminer aussi les limites dans lesquelles l'oreille de chaque animal perçoit

chacune des qualités du son. Ainsi à l'égard de la force, il y a des sons beaucoup trop foibles pour que nous puissions les entendre, que certains animaux entendent encore très-bien ; il y a des sons si forts qu'ils nous assourdissent, et que d'autres animaux pourroient peut-être supporter. A l'égard du ton, il y en a de trop graves et d'autres trop aigus pour que nous puissions les entendre. Les musiciens en ont même assigné les limites entre deux nombres de vibrations dont les rapports sont entre eux comme 1 à 1024. Peut-être ces limites ne sont-elles pas les mêmes pour tous les animaux. Il y a une grande différence d'un homme à un autre pour la faculté de distinguer deux tons très-voisins. Elle peut être plus grande encore d'un animal à un autre.

A l'égard des *voix* et des *articulations*, il y a des peuples qui distinguent certaines lettres, entre lesquelles d'autres peuples ne sentent point de différence. Ainsi du reste.

La perfection de l'oreille ne suit pas le même ordre pour toutes les qualités du son. Telle oreille est très-délicate pour entendre les sons les plus foibles, qui ne vaut rien pour distinguer un ton d'avec un autre, et *vice versa*. Si on observe de telles différences d'un homme à un autre, à plus forte raison doivent-elles exister entre les divers animaux.

Il est clair qu'il doit se passer dans l'oreille, au moment où l'on entend, quelque chose de cor-

respondant à chacune des qualités du son ; mais on est encore bien éloigné de savoir quoi, puisque l'on ne sait pas même encore ce qui est nécessaire pour qu'il y ait en général *ouïe*, ou *perception* de *son*.

C'est ici que se fait sentir l'avantage de l'anatomie comparée. Il est bien naturel de croire que les parties qui se trouveront constamment dans tous les animaux qui entendent, seront celles qui sont absolument nécessaires à l'ouïe en général ; et que celles-là auront un rapport plus particulier avec tel ou tel ordre de qualités du son, qui se trouveront plus développées dans ceux des animaux qui perçoivent plus parfaitement cet ordre de qualités.

C'est ce dernier point qui présente seul de la difficulté, parce qu'il nous est presque impossible de nous assurer de l'espèce et du degré des perceptions de tout ce qui n'est pas nous.

Quant aux parties essentielles à l'ouïe, d'après l'examen que nous allons faire des oreilles dans tous les animaux où on en a découvert, il se trouve que la seule partie qui existe constamment, est cette pulpe gélatineuse, et enveloppée d'une membrane fine et élastique, dans laquelle se résolvent les dernières extrémités du nerf acoustique, et qui remplit le labyrinthe, depuis l'homme jusqu'à la seiche ; les organes de l'ouïe n'étant point encore connus dans les animaux placés au-dessous de la seiche dans l'échelle des êtres, quoique plu-

sieurs d'entre eux donnent des preuves manifestes qu'ils ne sont pas privés de ce sens.

Il est donc à peu près démontré que c'est dans cette pulpe, ou plutôt dans les filets nerveux qui y flottent ou qui y rampent, que réside le siège de l'ouïe. On peut se représenter assez naturellement le rapport de cette substance avec les mouvemens extérieurs qui sont la cause du son. Cette pulpe si tremblante doit admettre avec facilité les ébranlemens que lui transmettent les vibrations des corps sonores, et les communiquer aux filamens nerveux. Une fois le mouvement arrivé là, ce qui reste nécessaire pour produire la perception, échappe à l'anatomiste comme au métaphysicien.

Les autres parties qui ne se trouvent point dans toutes les oreilles, ne peuvent être regardées que comme des accessoires propres à renforcer ou à modifier la sensation, chacun à sa manière. Il en est quelques-unes dont on peut conjecturer l'effet d'une manière assez plausible ; il n'est pas douteux, par exemple, que le pavillon extérieur de l'oreille, si développé dans certains quadrupèdes, ne serve à renforcer le son, comme le cornet qu'employent les sourds ; il est très-probable que les grandes cavités à parois osseuses qui entourent le labyrinthe dans beaucoup d'animaux, produisent un effet semblable par la résonnance de leurs voutes solides et élastiques. On a pensé que la membrane mince et tendue du tympan

pouvoit transmettre, par le moyen des osselets qui lui sont attachés, la vibration de l'air extérieur au labyrinthe, d'une manière très-vive, et que la volonté pouvoit lui donner, par le moyen des muscles qui agissent sur ces mêmes osselets, le degré de tension précisément nécessaire pour la mettre à l'unisson des sons auquels on desire donner une attention particulière.

On a cru que la lame spirale et décroissante qui partage le limaçon des quadrupèdes en deux rampes, étoit composée de fibres osseuses; qui, diminuant de longueur de la base à la pointe de cet organe, se trouvoient propres à être ébranlées chacune par un ton particulier. Auparavant on attribuoit la même faculté aux anneaux osseux qui composent les canaux sémi-circulaires, et qu'on croyoit aller en diminuant graduellement depuis les deux extrémités de chaque canal jusqu'à son milieu.

La trompe d'Eustache a été regardée comme une voie supplémentaire pour les sons qui ne peuvent point arriver à l'oreille par le méat externe; d'autres l'ont prise pour un canal par lequel s'écoulent les humeurs superflues de la caisse, etc. etc.

Les recherches dans lesquelles nous allons entrer peuvent éclaircir plusieurs de ces questions intéressantes

ARTICLE II.

Des diverses formes de la membrane qui renferme la pulpe auditive, ou du labyrinthe membraneux.

LA membrane qui renferme la pulpe auditive est transparente, assez fine, singulièrement élastique, et se soutenant en conservant sa forme par elle-même et indépendamment des appuis qui l'entourent. Cependant elle est plus fine et plus foible dans les animaux où elle est embrassée de plus près par les os, et sur-tout dans l'homme et dans les mammifères. Dans les jeunes animaux elle est plus épaisse, plus humide, et plus facile à séparer des os que dans les vieux.

A. *Dans les écrevisses,*

La membrane du labyrinthe ne mérite guères ce dernier nom; elle représente une petite bourse renfermée dans un cylindre écailleux, ouvert par les deux bouts. L'extrémité par laquelle ce petit cylindre s'unit avec la base de l'antenne, laisse passer les nerfs dans la bourse : l'extrémité opposée est fermée par une membrane élastique qui peut porter le nom de *tympan*, ou mieux encore de *fenêtre ovale.*

Cette membrane est immédiatement frappée par l'air ou par l'eau, dans laquelle se tient l'animal.

Il suffit de regarder avec un peu d'attention la base des grandes antennes, à sa face inférieure, pour appercevoir ce tympan.

Fabricius et *Scarpa* l'ont décrit en détail.

B. *Dans les seiches*,

L'oreille est presque aussi simple que dans les *écrevisses;* mais elle est entièrement cachée dans l'épaisseur du cartilage annulaire qui sert de base aux grands tentacules ou pieds de ces animaux.

La membrane du labyrinthe est aussi une simple bourse, de forme ovale ou arrondie. Dans la *seiche commune* (*sepia officinalis*), elle a en dedans plusieurs proéminences coniques, disposées irrégulièrement. Ces proéminences manquent dans les autres espèces. Dans la pulpe qui la remplit est suspendu un petit corps, de substance osseuse dans les *seiches* proprement dites, et semblable à de l'amidon dans le *poulpe.*

Celui de la *seiche commune* a la forme d'une petite valve de conque.

C. *Dans les poissons à branchies libres*,

Le labyrinthe membraneux commence à se compliquer. Il est toujours composé de trois vaisseaux sémi-circulaires plus ou moins grands, qui aboutissent tous à un sac plus ou moins divisé par des étranglemens, et qui contient dans son intérieur, outre la puple ordinaire, des osselets, au nombre d'un, de deux ou de trois, selon les

espèces, qui sont dans les poissons osseux d'une dureté égale à celle de la pierre; ils y sont toujours suspendus au milieu de la pulpe par un grand nombre de fibrilles nerveuses. Chacun des trois canaux sémi-circulaires a un renflement, en forme d'ampoule, près de l'endroit où il pénètre dans le sac, et deux de ces canaux se réunissent par une de leurs extrémités, en sorte qu'il n'y a que cinq ouvertures pour la communication des canaux avec le sac, au lieu de six qu'il y auroit sans cette réunion.

Tout ce qui regarde ces trois canaux se retrouve dans les classes supérieures, comme nous le verrons. Cet appareil entier est situé dans les côtés de la cavité du crâne, et s'y trouve fixé par du tissu cellulaire, des vaisseaux et des brides osseuses ou cartilagineuses.

Les poissons diffèrent les uns des autres par la forme et la proportion des parties de leur labyrinthe, et par celles des osselets pierreux qu'il contient.

Des trois canaux, l'un se dirige obliquement en avant et en dehors dans un plan presque vertical; le second en arrière et en dehors, aussi dans un plan vertical; le troisième est presque horizontal et extérieur aux deux autres. Ce sont l'extrémité postérieure du premier, et l'antérieure du second, qui se réunissent en un seul canal pour pénétrer dans le sac. Leurs deux autres extrémités et les deux du troisième y entrent chacune à part.

Le renflement est dans les deux premiers canaux près de celles de leurs extrémités qui ne s'unissent point; le troisième l'a à son extrémité antérieure.

Il y a des différences assez marquées dans la longueur proportionnelle des canaux, par rapport aux dimensions du sac; mais en général, dans les poissons osseux, ces canaux sont moins longs que dans les cartilagineux.

Le *poisson-lune*, la *baudroye* et l'*esturgeon* les ont extrêmement longs et minces. Parmi les osseux, le *brochet* et le *thon* les ont plus longs que les *carpes*, les *anguilles* et les *saumons*, etc.

Le sac varie beaucoup plus que les canaux sémi-circulaires.

Dans le *poisson-lune*, c'est un simple cône, dont la pointe est du côté du cerveau, et dont la base s'élargit pour recevoir les trois canaux. Dans l'*esturgeon*, c'est un large disque applati et vertical, appliqué contre la paroi latérale et interne du crâne, et qui reçoit aussi immédiatement les trois canaux. Dans la *baudroye*, c'est aussi un sac simple: ainsi il paroît que c'est un caractère général de tous les cartilagineux, à branchies libres, de n'avoir point ce sac divisé; mais dans la plupart des autres poissons, la partie où aboutissent les canaux, et que nous nommerons le *sinus*, est séparée du reste, que nous nommerons proprement le *sac*, par un étranglement.

Le sinus est ordinairement alongé d'avant en

arrière, et mince; le sac est ovale et repose sur le plancher même du crâne, de manière à se trouver souvent très-rapproché de celui de l'autre oreille. Quelquefois il s'enfonce dans une fosse de ce plancher.

Le *brochet* a un petit appendice creux, tenant à la partie postérieure du sinus par un canal très-mince, et se fixant par son autre extrémité au crâne, tout près du bord du trou occipital. C'est en quelque sorte une troisième division du sac : on ne l'a trouvée jusqu'ici que dans ce seul poisson.

Dans le *poisson-lune*, le sac ne contient pour tout osselet que quelques grumeaux d'une matière plutôt muqueuse que crétacée. Dans l'*esturgeon*, il n'y a qu'un seul osselet, triangulaire, dont le noyau dur est enveloppé en partie d'une matière crétacée.

Dans les poissons osseux, et même dans quelques cartilagineux, comme la *baudroye*, il y a toujours trois osselets, dont deux dans le sac, un grand qui est le principal de tous, et un petit en arrière de lui. Le troisième osselet, qui est aussi fort petit, est dans le sinus commun des canaux.

Leurs formes, leurs manières d'adhérer au sac méritent d'être notées, sur-tout à l'égard du plus grand.

Il est pour l'ordinaire oblong d'avant en arrière, placé obliquement dans son sac, convexe à sa face interne, concave à l'externe.

La face interne est lisse et marquée d'un sillon dont la direction varie selon les espèces. La face externe présente des aspérités. Le bord supérieur est ordinairement dentelé d'une manière plus marquée que l'inférieur, et l'extrémité antérieure a souvent des tubercules ou des avances : il y en a deux dans l'osselet du *brochet*, du *maquereau* et du *hareng*; trois dans celui de la *carpe*, dont la moyenne est en forme de stilet: les *morues* et autres gades, les *rougets*, les *labres*, etc., ont cette extrémité arrondie et sans pointes.

La grandeur proportionnelle de cet osselet varie beaucoup. Il est petit dans l'*anguille*, l'*uranoscope*, les *pleuronectes*, la *dorée*, le *brochet*; médiocre dans le *hareng*; grand dans les *gades* et surtout la *morue*, dans la *carpe* et dans beaucoup de thorachiques.

Sa forme générale est ovale dans la *morue* et beaucoup de *gades*; presque ronde, avec un angle rentrant, dans les *cyprins*, comme la *carpe*, la *brême*, la *tanche*, la *rosse*, et dans les *silures*; irrégulièrement triangulaire dans le *brochet*, le *saumon* et les autres *truites*, l'*esturgeon*, etc.

Le sillon dont cet osselet est marqué paroît former, avec une production de la membrane du sac qui rentre en dedans de lui-même, un petit canal qui parcourt une partie de l'intérieur de ce même sac. Ce sillon est ordinairement longitudinal. Quelquefois il a la courbure d'un fer à cheval; il est presque circulaire dans la *carpe*.

Dans la *morue*, il est remplacé par une côte saillante.

On voit presque toujours des stries transversales qui vont de ce sillon au bord de l'os, et qui logent les nombreux filets nerveux qui s'y attachent. Ces stries sont sur-tout très-marquées dans la *carpe*, où elles sont disposées en rayons.

Les dentelures du bord sont presque égales tout autour dans la *morue*, qui les a mousses, et dans la *carpe*, qui les a pointues; il n'y en a que d'un côté, et à un bout seulement, dans les *saumons*, les *truites*, les *perches*; le *congre* n'en a que trois à son bord supérieur, etc.

Le second osselet de l'oreille interne des poissons est ordinairement en arrière du grand et un peu plus en dehors. Sa forme est le plus souvent demi-lunaire, et sa concavité tournée en avant. La *carpe* l'a d'une forme particulière et semblable à un fer de lance. Sa grandeur varie; mais il est toujours beaucoup plus petit que le premier.

Le troisième osselet est dans le sinus; quelquefois il est si voisin du grand, qu'on a peine à le distinguer au coup d'œil. Les *gades*, les *scombres*, etc., l'ont triangulaire; les *trigles*, lenticulaire; le *brochet*, arrondi et inégal. Dans la *carpe*, il est un peu plus grand que dans les autres à proportion; sa surface y est âpre, et son bord dentelé.

Cassérius, qui a décrit le premier l'organe de

l'ouïe des poissons, regardoit ces osselets comme analogues au *marteau*, à l'*enclume*, etc., des quadrupèdes.

On a pensé depuis, et *Camper* sur-tout a montré que ces masses suspendues dans une gelée tremblante, et pouvant être ébranlées par les moindres vibrations extérieures, pouvoient communiquer cet ébranlement aux nombreuses fibres du nerf acoustique auxquelles elles sont suspendues.

La cloison que ces osselets forment dans les sacs qui les contiennent, au moyen des membranes intérieures de ces mêmes sacs, et les fibres nerveuses dont cette cloison est garnie, portent à regarder ces sacs comme assez analogues à l'organe à deux loges, que nous nommons limaçon dans l'homme à cause de sa forme.

D. *Dans les poissons à branchies fixes*,

On retrouve les mêmes parties que dans les autres, mais disposées d'une manière différente. Le sac est placé à peu près horizontalement et de figure triangulaire; un des angles, celui qui est le plus voisin du cerveau, se prolonge en un canal qui perce le crâne et va jusqu'à la peau extérieure, où il n'est fermé que par une membrane mince. Cette petite membrane se distingue sans aucune dissection, parce qu'elle forme au dehors un petit enfoncement très-près de la nuque de l'animal. Elle est très-probablement analogue à la fenêtre ovale des animaux d'un ordre plus

élevé, et elle fait aussi les fonctions de tympan. Le second angle du sac est postérieur; il est arrondi ou ovale, et contient la plus grosse des pierres; le troisième angle est dirigé en avant et en dehors. C'est vers lui que sont placées les deux petites pierres. Il y a trois canaux sémi-circulaires, ayant chacun une ampoule, comme dans les autres poissons: l'un est antérieur et se dirige obliquement en avant et en dehors; le second est externe et horizontal; le troisième, postérieur, et dans un plan presque vertical, dirigé obliquement en arrière et en dehors. Les extrémités sans ampoule des trois canaux communiquent avec l'angle interne du sac; le premier et le troisième tout près de la fenêtre ronde, le second un peu plus bas. Quant à leur autre extrémité, le premier et le second la réunissent ensemble, et communiquent par un canal commun avec l'angle externe du sac; le troisième revient seul à ce sac vers son angle interne, et son extrémité qui porte une ampoule s'y réunit très-près de l'endroit d'où l'autre est partie. Tout cet appareil est rempli, comme à l'ordinaire, d'une pulpe gélatineuse; les pierres contenues dans le sac ne ressemblent en rien par la dureté à celles des poissons osseux. Leur consistance est absolument celle de l'amidon humecté d'eau, et elles se laissent de même écraser sous les doigts. La plus grande est arrondie d'un côté, comprimée et rectiligne de l'autre. Les deux petites sont à peu près ovales.

Tout ce que je viens de dire est commun aux *raies* et aux *squales*. Les espèces de ces deux genres ne diffèrent entre elles que par les proportions des canaux et du sac, différences qui se réduisent même à très-peu de chose.

E. *Dans les reptiles*,

Le labyrinthe membraneux est composé des mêmes parties que dans les poissons, c'est-à-dire, de trois canaux et d'un sac; mais il y a dans quelques espèces une partie de plus.

Dans les *salamandres*, qui n'ont, ainsi que les poissons, aucune autre partie de l'oreille que le labyrinthe, les trois canaux sont situés au dessus du sac; ils sont surbaissés, et forment ensemble un triangle presque équilatéral. Chacun d'eux a son ampoule; le sac contient une pierre, de consistance d'amidon, comme dans les *raies* et les *squales*.

Les *grenouilles* et les *crapauds* ne diffèrent presque point des *salamandres* par le labyrinthe membraneux; elles ont les mêmes parties dans la même position, et leur sac contient aussi une pierre amylacée. Leurs trois canaux forment presque un cercle complet par leur réunion.

Les *crocodiles* et les *lézards* ont aussi les trois canaux, mais plus grands, et approchant davantage de former chacun une circonférence entière. Le sac est situé à proportion plus vers l'intérieur de la tête; ses parois membraneuses sont garnies

de plusieurs vaisseaux sanguins, très-visibles surtout dans le *crocodile*. Les pierres qu'il contient, au nombre de trois, sont fort petites et encore plus molles que celles des poissons chondroptérygiens; enfin, et ceci est remarquable, leur labyrinthe a une partie de plus que ceux que nous avons examinés jusqu'ici : un premier vestige de limaçon. C'est une production du sac, en forme de cône, légèrement arquée, qui se porte sous le crâne et vers la ligne moyenne, et qui se trouve divisée en deux loges, ou plutôt en un double canal, par une cloison cartilagineuse double. Une des loges communique avec le sac; l'autre, qui est la continuation de la première, mais revenant sur elle-même, va aboutir à un très-petit trou, fermé d'une membrane qui le sépare de la caisse du tympan.

Cet organe est absolument semblable à celui que les oiseaux possèdent tous. *Comparetti* est le premier qui l'ait décrit dans les *lézards*. Il est très-grand dans le *crocodile*, et on peut le préparer aisément dans les très-jeunes individus.

Il est plus difficile à voir dans le *caméléon*, et dans le *lézard marbré*; on en trouve aussi un vestige dans les *serpens*. Mais la production que l'on pourroit comparer à ce cornet ou à ce vestige de limaçon, dans la *tortue*, est si semblable à ce que nous avons nommé le sac proprement dit dans les poissons, et par sa forme et par les petites pierres molles qui y sont contenues, qu'on

ne peut douter que ce sac ne soit vraiment l'analogue du limaçon de l'homme, et que la partie que nous avons nommée le sinus, ne soit l'analogue du vestibule. C'est donc sur-tout par le plus grand développement du limaçon qu'on peut juger de la perfection du labyrinthe de ces diverses oreilles.

Les *tortues* et les *serpens* ont aussi des canaux sémi-circulaires comme les autres reptiles. La tortue les a fort courts à proportion.

Dans les *animaux à sang chaud* en général, où le labyrinthe est toujours étroitement enveloppé dans les os, il est composé, dans toutes les espèces, de trois canaux sémi-circulaires, ayant chacun une ampoule, d'un sinus commun de ces canaux, nommé vestibule, et d'un organe à deux loges ou deux rampes nommé *limaçon*, mais qui n'est vaiment contourné en spirale que dans les mammifères.

F. *Dans les oiseaux*,

Le limaçon est, comme dans le crocodile, conique, légèrement arqué, obtus à sa pointe, situé obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans sous la partie inférieure du crâne. Sa courbure est telle que sa concavité est tournée en arrière. La cloison qui le sépare en deux loges, est composée de deux lames cartilagineuses étroites, réunies par une membrane mince dans toute leur longueur, et légèrement tordues sur elles-mêmes.

Elles adhèrent foiblement aux parois de l'organe. Sa loge postérieure est la plus courte, et communique avec la caisse du tympan par la fenêtre ronde, qui est fermée par une membrane. L'antérieure, plus longue, donne dans le vestibule et n'est point fermée.

Le vestibule est petit, à peu près arrondi; les canaux sémi-circulaires sont disposés ainsi qu'il suit. Le plus grand est vertical, et obliquement dirigé d'arrière en avant et de dedans en dehors. Le second est horizontal, et dirigé en dehors. Le troisième est vertical, il croise le second, et sa direction est contraire à celle du premier. Dans les passereaux, le premier canal est plus petit, et situé plus en arrière relativement aux deux autres, que dans les autres oiseaux; les autres différences de ces canaux sont peu importantes. Ils paroissent cependant plus grands dans les oiseaux de proie, surtout les nocturnes, et dans les passereaux, que dans les gallinacées et les palmipèdes. Le cornet à deux loges, ou limaçon, est plus approchant de la verticale, dans le *casoar* et dans l'*autruche*, que dans les autres oiseaux. L'*autruche* est de tous celui qui a ce cornet plus petit. C'est dans l'*oie* qu'il se porte le plus directement vers la ligne moyenne.

G. *Dans les mammifères.*

Le labyrinthe ne diffère de celui des autres animaux, que parce que l'organe à deux loges,

fait véritablement plusieurs tours de spirale autour d'un axe conique, et représente par conséquent très-bien une coquille de limaçon.

Les trois canaux dans l'*homme* sont presque égaux. Aucun ne croise l'autre. L'horizontal est un peu plus petit. Le vertical antérieur, et le postérieur s'unissent par une de leurs extrémités. Chacun des trois a une ampoule, mais peu renflée. Le vestibule est un peu arrondi. Le limaçon est situé en avant et un peu en dedans ; le plan de sa base est presque vertical, et dirigé obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans. La largeur de cette base n'excède pas celle du canal horizontal.

La spirale fait deux tours et demi, elle diminue rapidement, en sorte que le limaçon approche en total de la forme globuleuse. Comme l'axe du limaçon est oblique; les deux rampes sont, l'une antérieure et externe, l'autre interne et postérieure. L'interne, qui est plus près de la base du limaçon est un peu plus longue, et se redresse pour aboutir à la fenêtre ronde qui donne dans la caisse du tympan. L'externe, qui est plus près de la pointe, va au vestibule, qui communique lui-même avec la caisse par la fenêtre ovale. Les proportions entre les parties du labyrinthe varient beaucoup plus dans les espèces.

Dans les *chauve-souris* proprement dites, et encore plus dans le *fer-à-cheval*, le limaçon surpasse beaucoup les canaux sémi-circulaires en

grandeur. Le limaçon du *fer-à-cheval* est quatre fois plus large que la circonférence d'un des canaux, et le diamètre de sa cavité est dix fois plus grand que celui de la leur.

Cette disproportion est beaucoup moindre dans la *roussette*.

Dans la plupart des carnassiers, et dans le *cochon*, l'*éléphant* et le *cheval*, le limaçon est aussi plus grand à proportion des canaux que dans l'homme ; mais dans la taupe il est petit. Le *lièvre* l'a aussi plus petit à proportion que l'homme. La proportion de celui des ruminans est à peu près la même que dans l'homme. Dans tous ces animaux, sa forme est celle que les conchyliologistes nomment turbinée, c'est-à-dire en cône arrondi ou bombé ; et le nombre de ses tours est, comme dans l'homme, de deux et demi.

Le *cochon-d'Inde*, le *cabiai* et le *porc-épic*, ont un limaçon turriculé, et dont les tours sont au nombre de trois et demi. Ce sont les seuls exemples que je connoisse de ce nombre. Le *rat* ordinaire n'en a comme les autres quadrupèdes que deux et demi.

Dans les cétacés, le limaçon est fort grand ; toutes ses parties sont bien développées ; mais sa spirale reste presque dans le même plan, sans s'élever sur son axe ; il ne fait d'ailleurs qu'un tour et demi. Les canaux sémi-circulaires sont si minces, que Camper en a long-temps nié l'existence. Ils y sont cependant absolument comme dans les

autres mammifères ; et je les ai bien disséqués dans un fétus de *baleine.*

La proportion entre les deux rampes du limaçon n'est pas non plus la même dans tous les animaux. Celle qui donne dans le tympan, est un peu plus grande que l'autre dans l'*homme*, le *chien*, le *paresseux*, l'*éléphant*, le *cheval*, le *dauphin;* la différence est très-sensible dans la *chauve-souris.* Les rampes sont à peu près égales dans l'*hippopotame*, le *cochon.* Celle qui donne dans le vestibule est la plus grande dans le *veau*, la *chèvre*, le *mouton*, le *lièvre*, le *rat*, le *cochon d'Inde*, le *chat*, etc. Mais dans ces animaux même, la partie de la rampe du tympan, qui est très-proche de la fenêtre ronde, s'évase, et devient plus large que l'autre.

En général, dans les mammifères, le labyrinthe, pris dans son ensemble, est beaucoup plus petit à proportion du reste de la tête que dans les oiseaux. Le labyrinthe de ces deux classes ne contient plus aucune pierre, on n'y voit que quelques parties blanchâtres qui proviennent de l'épanouissement des extrémités nerveuses dans la pulpe gélatineuse qui le remplit. Nous en parlerons ailleurs.

ARTICLE III.

De la manière dont le labyrinthe membraneux est renfermé dans les os, ou du labyrinthe osseux.

Le labyrinte membraneux, dans les animaux vertébrés, est d'autant plus complétement renfermé dans les os, et d'autant plus étroitement embrassé par eux, que l'animal est plus parfait, et que la communication de son oreille avec l'air extérieur est plus ouverte.

A. *Dans les poissons à branchies libres*,

Le labyrinthe est renfermé dans la même cavité que le cerveau, c'est-à-dire dans le crâne; les os ne lui présentent que quelques enfoncemens dans lesquels il est retenu par des vaisseaux et de la cellulosité; seulement une partie des canaux demi-circulaires est engagée dans des poulies ou dans de courts canaux osseux.

Dans le *poisson-lune*, le vaste enfoncement latéral du crâne, dans lequel est l'oreille, n'est divisé que par deux colonnes cartilagineuses minces, dont l'une est horizontale, et fournit une poulie au canal sémi-circulaire potérieur; l'autre est verticale, et en fournit une au canal horizontal; mais l'intervalle entre ces colonnes et les parois du crâne étant dix fois plus grand que le dia-

mètre des canaux, ils sont suspendus dans cet espace par des vaisseaux et de la cellulosité. Le canal vertical antérieur n'a pas même une telle colonne, et le sac qui est fort petit n'a point de creux sur le plancher, pour s'y enfoncer.

Dans la *baudroye*, les colonnes cartilagineuses deviennent plus larges, et se rapprochent davantage des parois du crâne; dans les poissons osseux, cela augmente encore, au point que les canaux sémi-circulaires ont tous une portion plus ou moins considérable de leur longueur, engagée dans des canaux osseux. Le canal postérieur et l'horizontal, y sont toujours plus engagés que l'antérieur. Celui-ci n'a qu'un mince pilier osseux dans l'*anguille*, le *brochet*, le *rouget*, le *maquereau*; il n'a même qu'un sillon dans la *dorée*, et quelques jugulaires; il a un canal osseux un peu moins court dans la *morue*, la *carpe*; les deux autres sont presque entièrement enfoncés dans les os. Dans le *saumon*, la *carpe*, le sac est ordinairement enfoncé dans un creux de la base du crâne; plus ce sac est séparé du sinus ou vestibule, plus la fossette qui le reçoit devient profonde: c'est ce qu'on voit dans la *morue*, mais sur-tout dans la *carpe*, le *hareng*, où ce sac est étroitement enveloppé dans un antre osseux, qui n'a d'issue que celle par où passe le canal étroit qui joint le sac au sinus.

Dans tous ces poissons osseux, le sinus, et les extrémités des canaux sont libres dans la cavité

du crâne ; et les nerfs n'ont pas besoin de percer les os pour y arriver.

L'esturgeon commence à avoir son oreille plus séparée de la cavité qui contient le cerveau. Ses trois canaux sont tous engagés dans les cartilages par toute leur longueur ; les canaux cartilagineux qui les reçoivent sont un peu plus larges qu'eux. Le sac, auquel ils aboutissent, est appliqué de très-près contre la paroi du crâne, et il y a entre lui et cette cavité une membrane très-épaisse, attachée par plusieurs productions ligamenteuses, et percée de plusieurs trous pour laisser passer les nerfs.

B. *Dans les chondroptérigiens*,

Ou poissons à branchies fixes, tels que les *raies* et les *squales*, le labyrinthe membraneux tout entier est renfermé dans une cavité particulière, creusée dans l'épaisseur des os du crâne, à côté et en arrière de celle qui contient le cerveau, et ne communiquant avec celle-ci que par les trous qui donnent passage aux nerfs.

Cette cavité semble moulée sur le labyrinthe membraneux lui-même ; elle est formée comme lui de trois canaux, et d'un antre auquel ils aboutissent ; mais toutes ces parties sont bien plus larges que celles qu'elles contiennent, et ces dernières n'adhèrent point à leurs parois, sont suspendues au milieu d'elles par les vaisseaux, les nerfs et la cellulosité. Cette largeur du labyrinthe

osseux fait que les extrémités des canaux sémi-circulaires membraneux se trouvent dans la cavité qui contient le sac des pierres. C'est à cette cavité que répondent du côté interne les trous qui laissent passer les nerfs, et du côté extérieur le trou nommé fenêtre ovale, qui n'est fermé que par une membrane, et par la peau qui passe dessus.

C. *Dans les reptiles.*

Le labyrinthe osseux des *reptiles* ressemble à celui des *chondroptérigiens*, c'est-à-dire qu'il enveloppe tout le labyrinthe membraneux ; mais plus ou moins étroitement.

Dans la *tortue*, la paroi du vestibule qui le sépare du crâne ne s'ossifie point. Elle reste en partie membraneuse.

Dans le *crocodile* et les autres *lézards*, le labyrinthe osseux serre de près le membraneux, ou le revêt par-tout d'une lame mince et dure.

D. *Dans les oiseaux et dans les mammifères*,

Le labyrinthe membraneux est enveloppé si complétement et si étroitement par les os, qu'on en a long-temps méconnu l'existence. On l'a regardé le plus souvent comme le périoste interne des cavités osseuses qui le contiennent ; lorsqu'on l'a trouvé desséché et racorni en filets dans ces cavités, on l'a décrit sous les noms de zones ner-

veuses des canaux sémi-circulaires, de cloison membraneuse du vestibule.

Scarpa et Comparetti ont rétabli cette partie dans sa dignité. En effet, en l'examinant dans des sujets jeunes et frais, on trouve qu'elle ne diffère point de son analogue dans les poissons; qu'elle est vraiment la partie essentielle du labyrinthe, et que les cavités osseuses ne sont là que pour lui servir d'étuis.

Le labyrinthe osseux des oiseaux est formé d'une lame osseuse, mince et dure, si exactement moulée sur le labyrinthe membraneux, qu'on distingue même les renflemens qui contiennent les ampoules des canaux sémi-circulaires : comme il est placé dans l'épaisseur de l'os temporal et occipital, dont les deux tables ne sont séparées que par un diploé très-rare, et très-facile à enlever, il est fort aisé de le mettre à nu, de manière à en faire voir toutes les parties.

Quelques-unes, notamment deux des canaux sémi-circulaires, sont même visibles au dedans du crâne, sans aucune préparation. Les cellules acoustiques, dont nous parlerons par la suite, formant des vides autour et dans les intervalles du labyrinthe, rendent encore sa préparation plus facile.

Dans les mammifères, le labyrinthe est ordinairement enveloppé par la substance du rocher de l'os temporal, qui est si dense, qu'on ne peut point, dans l'animal adulte, distinguer les lames qui l'enveloppent, du reste de l'os; et les cavités

qui composent ce labyrinthe, ont l'air d'être creusées dans ce rocher, comme les carrières ou les mines le sont dans les rochers véritables.

Ce n'est que dans les fétus qu'on peut débarrasser le labyrinthe osseux, de la substance qui l'enveloppe, et qui n'a point alors acquis la même dureté que la lame qui le forme.

Il y a cependant quelques espèces, et elles sont du nombre de celles qui entendent le mieux, qui n'ont point de cette substance pierreuse autour de la lame mince de leur labyrinthe osseux.

Dans la *taupe*, par exemple, les trois canaux sémi-circulaires sont libres et visibles vers l'intérieur du crâne sans aucune préparation. Son limaçon est enveloppé d'une cellulosité presqu'aussi lâche que celle des oiseaux.

Dans les *chauve-souris*, l'énorme limaçon est visible sans aucune préparation sous la base du crâne, où il fait une saillie très-considérable, et pareille à celle que fait la caisse du tympan dans beaucoup d'espèces. Leurs canaux sémi-circulaires se voient dans l'intérieur du crâne comme dans la *taupe*.

Dans la *chauve-souris-bec-de-lièvre* (*Vesp. leporinus*), c'est au-dedans du crâne que le limaçon fait saillie.

Dans le *cochon-d'Inde* (*cavia cobaia*) et dans le *cabiai* (*cavia capybara*), c'est au-dedans de la caisse, sous les deux fenêtres; sa saillie a la forme d'un mammelon. Cela est de même dans la *mar-*

motte, dans le *porc-épic*, et plus ou moins dans tous les rongeurs : il saillit aussi un peu en dedans de la caisse dans l'*éléphant*.

Les animaux qui ont la substance du rocher la plus dure sont les cétacés.

D'après la description que nous avons donnée du labyrinthe membraneux, on sent aisément que le vestibule osseux doit avoir cinq trous, pour les extrémités des canaux sémi-circulaires ; un pour la rampe du limaçon qui communique avec lui ; et un qui est la fenêtre ovale, et qui donne dans la caisse du tympan.

Nous ne nous arrêterons point à décrire les différences que présentent les grandeurs, les figures et les positions respectives de ces sept trous.

Le limaçon osseux se contourne autour d'un axe conique, que l'on pourroit comparer à la fusée d'une montre, et dont la hauteur et la base sont dans des proportions différentes selon les espèces. La coupe de chacun des tours du limaçon osseux n'est pas ronde, mais il y a du côté de l'axe une échancrure aiguë, qui est la coupe de la partie osseuse de la lame spirale qui divise tous ces tours en deux rampes.

Dans l'homme, il n'y a que cette portion de la lame qui touche à l'axe qui soit osseuse. L'autre partie est entièrement membraneuse ; mais il n'en est pas de même dans tous les animaux. Dans le *dauphin* il n'y a qu'une fente très-étroite qui partage la lame dans toute sa longueur en deux par-

ties, dont celle qui touche à l'axe est trois fois plus large que l'autre. Cette fente seule est complétée par une membrane dans l'état frais.

Dans ce même *dauphin*, la partie osseuse de cette cloison qui touche à l'axe a sous sa base et dans la rampe qui aboutit au tympan un petit canal qui en suit la courbure d'une extrémité du limaçon à l'autre. La coupe transverse de ce canal est ronde; ses parois sont très-minces. Il formeroit une troisième rampe dans le limaçon; mais il est probable qu'il sert à envelopper un vaisseau ou un nerf. D'ailleurs son diamètre diminue en sens contraire de celui des rampes, et c'est vers la pointe du limaçon qu'il est le plus gros. On en voit aussi un, mais beaucoup plus petit à proportion dans les *ruminans*.

Nous croyons avoir suffisamment décrit l'extérieur du rocher des quadrupèdes, dans les articles III et IV de la VIIIe leçon. Celui des cétacés mérite d'être considéré à part. Il ne s'articule point avec les os du crâne; il est suspendu par des ligamens sous une cavité ou une voûte située à chaque côté de la base du crâne, et formée en grande partie par l'os occipital.

Le rocher lui-même peut être considéré comme formé de deux portions soudées ensemble; la caisse, que nous décrirons ailleurs, et le rocher proprement dit, qui contient le labyrinthe.

La face supérieure de cette seconde portion à

vers son bord interne une proéminence demi-circulaire qui répond à un trou de la base du crâne, et où l'on remarque un creux qui est le méat auditif interne : c'est dans cette proéminence qu'est le limaçon. La portion externe de ce même rocher proprement dit est bien plus grande que la proéminence dont nous venons de parler. Elle forme en partie une voute sur la caisse. Elle est oblongue dans les *dauphins*, grossièrement arrondie et se prolongeant en arrière en une apophyse raboteuse dans les *cachalots*, profondément bilobée dans le *lamantin*, etc.

C'est ici le lieu de dire un mot des *aqueducs*. Ce sont deux canaux qui établissent une communication entre le labyrinthe et l'intérieur du crâne, différente de celle qui donne passage aux nerfs. L'un donne dans le vestibule près de l'orifice commun des deux canaux sémi-circulaires qui s'unissent; son orifice, du côté du crâne, est triangulaire, et situé au-dessus et en arrière du méat auditif interne; l'autre donne dans le limaçon à sa rampe tympanique, tout près de la fenêtre ronde, et pénètre dans le crâne sous le bord inférieur du rocher, et sous ce même méat interne. On les retrouve dans tous les mammifères : ils sont très-larges dans le *dauphin*, principalement celui du tympan.

Dans d'autres animaux, ce dernier ne forme qu'une fente étroite du côté du crâne. Tels sont l'*éléphant*, le *cheval*; je ne les ai pas assez exa-

minés dans les autres espèces. On trouve aussi deux canaux analogues dans les *oiseaux*, selon *Comparetti*. Leur usage nous paroît encore sujet à contestation.

ARTICLE IV.

Des cavités situées entre le labyrinthe et l'élément extérieur, ou de la caisse du tympan, et de ses appartenances.

Dans les *poissons à branchies libres*, tant cartilagineux qu'osseux, il n'y a aucune communication entre le labyrinthe et l'extérieur; toutes les parties de l'oreille sont enfermées dans le crâne et recouvertes par les os.

Dans les *poissons à branchies fixes* ou *chondroptérygiens*, le labyrinthe aboutit par un petit canal à une ouverture des os située à la partie postérieure de la tête, et fermée par une membrane et par la peau. Il n'y a rien de plus entre l'oreille et l'élément ambiant.

Parmi les reptiles, la *salamandre* a son labyrinthe entièrement enfermé dans le crâne, et sans aucune communication avec l'extérieur, comme les poissons à branchies libres; mais les autres genres de cet ordre ont tous une fenêtre nommée *ovale*, sur laquelle appuie une platine osseuse, qui correspond à ce que l'on nomme l'étrier dans l'homme. Le genre des *lézards* a

une ouverture de plus, mais qui n'est fermée que par une membrane, et qu'on nomme *fenêtre ronde.* Ces deux ouvertures existent dans tous les oiseaux et dans tous les quadrupèdes, ainsi que nous l'avons vu précédement.

La cavité située au devant, et qui est plus ou moins compliquée, se nomme la *caisse;* elle communique avec la bouche par un canal ou par une simple ouverture béante, nommée *trompe d'Eustache;* et avec l'extérieur, par une autre ouverture, fermée tantôt d'une membrane mince, tantôt d'une peau épaisse et même écailleuse, nommée *tympan.* La platine osseuse qui couvre la fenêtre ovale s'unit par un manche d'une seule pièce, ou par une chaîne de quelques osselets articulés ensemble avec cette membrane du tympan, et peut en communiquer les ébranlemens dans l'intérieur du vestibule.

Nous allons examiner particulièrement dans cet article les diverses conformations de la caisse.

A. *Dans les reptiles.*

Elle n'existe, pour ainsi dire, pas du tout dans les *serpens;* le manche de la platine est enfermé dans les chairs, et son extrémité touche à la peau, près de l'articulation de la mâchoire inférieure.

Dans les *crapauds* et les *grenouilles,* la caisse a toute sa partie postérieure membraneuse; elle communique immédiatement avec l'arrière-bouche par un grand trou, qui se voit en ouvrant sim-

plement la bouche de l'animal ; elle est très-petite et presque entièrement membraneuse dans le *pipa*, où le labyrinthe n'aboutit à la fenêtre ovale que par un très-long canal.

La caisse est aussi membraneuse en arrière et en dessous dans les *lézards* ordinaires et dans le *caméléon*. Elle y communique avec le fond du palais par un large canal court.

La caisse du *crocodile* peut se diviser en deux parties : une externe, très-évasée, et fermée en dehors par le tympan et par la peau, mais toute entourée d'os ; et une interne, séparée de la première par un étranglement, et à laquelle aboutissent les deux fenêtres et quelques cavités analogues aux cellules mastoïdiennes de l'homme, mais beaucoup plus grandes. Une de ces cavités est placée entre les canaux sémi-circulaires, et une autre se dirige en arrière et en dehors. Cette caisse est située vers la partie supérieure du crâne.

La caisse de la *tortue* est beaucoup plus latérale ; elle est moins évasée par dehors, et l'étranglement qui sépare la partie externe de l'interne est moins marqué, parce que la saillie qui le forme est arrondie et non aiguë, comme dans le *crocodile*. Cette portion interne de la caisse se prolonge en arrière en une grande cellule arrondie. Dans le fond, vis-à-vis le tympan, est un canal étroit, où s'enfonce l'osselet, et qui aboutit à la fenêtre ovale. La trompe d'Eustache est un canal de longueur médiocre, qui se porte en bas et un

peu en arrière, et aboutit au palais, derrière et en dedans de l'articulation de la mâchoire.

B. *Dans les oiseaux*,

La caisse est aussi très-évasée en dehors : ses parois, postérieure et inférieure, sont formées par une saillie de l'os occipital. L'antérieure est en grande partie complétée par un os particulier aux oiseaux, et que l'on nomme *carré*. Nous le décrirons en traitant de l'articulation de la mâchoire inférieure.

Elle communique avec trois grandes cavités qui se prolongent plus ou moins dans l'épaisseur des os du crâne, et qui caractérisent éminemment l'organe de l'ouïe des oiseaux. Ces cavités, fermées de lames osseuses, minces et élastiques, sont sans doute très-sonores, et renforcent beaucoup l'action du son sur le labyrinthe, qu'elles entourent de toutes parts. C'est sur-tout dans le genre des *chouettes*, et dans l'espèce de l'*effraye*, plus que dans toutes les autres, que ces cavités sont étendues. La première s'ouvre à la partie supérieure de la caisse, et s'étend dans toute la largeur de l'occiput jusqu'à celle qui appartient à l'oreille de l'autre côté, avec laquelle elle se réunit sur le trou occipital. La seconde s'ouvre à la partie postérieure et inférieure de la caisse; elle ne s'étend qu'entre les canaux sémi-circulaires : c'est la plus circonscrite des trois. La troisième s'ouvre à la partie antérieure de la caisse, au dessus de la trompe d'Eustache.

Elle marche au dessus de cette trompe et s'étend dans toute la largeur de la base du crâne ; elle se réunit à celle de l'autre côté sous l'endroit où est la glande pituitaire : ainsi les deux caisses de l'*effraye* communiquent ensemble par deux endroits différens. Le cornet analogue au limaçon est entouré par cette troisième cavité.

Cette énorme étendue des cavités attenantes à la caisse n'existe à ce point que dans la seule *effraye*. Dans les autres *hibous* et *chouettes*, elles sont déja un peu moindres, et elles diminuent de plus en plus jusqu'au *casoar* et à l'*autruche*, qui sont de tous les oiseaux ceux qui les ont les plus petites. L'*engoulevent*, comme oiseau nocturne, et ayant besoin d'une ouïe délicate, les a aussi fort grandes. Les oiseaux de proie diurnes, et les gallinacés ont la première et la troisième en forme de boyau conique et étroit, et sans communication d'un côté de la tête à l'autre. La seconde, ou celle d'entre les canaux sémi-circulaires, est plus grande dans les oiseaux de proie diurnes que dans les chouettes, parce qu'elle se porte en dehors derrière le bord postérieur de la caisse. Ces cavités sont généralement petites dans les palmipèdes et les oiseaux de rivage ; elles paroissent manquer tout-à-fait à plusieurs *perroquets*, dont le crâne a son épaisseur uniformément remplie d'un diploé très-lâche ; mais, en revanche, leur caisse même a en arrière une concavité plus considérable que celle des autres oiseaux.

La trompe d'Eustache est entièrement osseuse dans les oiseaux. C'est un canal conique qui commence à la partie antérieure et inférieure de la caisse par une large ouverture, et qui marche sous la troisième des cavités décrites ci-dessus, dont il n'est séparé que par une lame mince; il se porte obliquement en dedans, en se retrécissant toujours, et aboutit à une petite ouverture très-près de la ligne moyenne, et par conséquent aussi très-près de l'ouverture de la trompe de l'autre côté. Ces deux ouvertures répondent au palais, à quelque distance en arrière des narines internes.

Les deux fenêtres par lesquelles le labyrinthe des oiseaux communique avec leur caisse, sont situées l'une au dessus de l'autre dans un enfoncement qui est vis-à-vis la membrane du tympan. Une traverse osseuse mince les sépare. La fenêtre dite *ovale*, c'est-à-dire celle qui donne dans le vestibule, est au dessus de la *ronde* qui donne dans le limaçon; mais toutes deux sont vraiment de forme ovale. La fenêtre ronde est la plus grande, et souvent de beaucoup.

C. *Dans les mammifères*,

La caisse présente des différences très-remarquables de grandeur, de forme, de composition et de distribution intérieure.

Dans l'*homme*, la caisse est une cavité presque hémisphérique, dont le tympan seroit le grand

cercle; elle ne fait aucune saillie en dehors ou en dessous du crâne. Ses parois sont très-inégales. Celle qui est vis-à-vis du tympan présente une saillie en dos d'âne, qui monte obliquement d'avant en arrière, et qu'on nomme *promontoire*. La *fenêtre ovale* est au dessus. Son grand diamètre est transverse et presque double du petit; elle regarde directement le tympan. La *fenêtre ronde* est au dessous du promontoire; elle regarde en arrière et un peu en dessous. L'une et l'autre est un peu enfoncée. Il y a dans la caisse quelques creux légers, que l'on pourroit comparer aux cellules des oiseaux, mais qui n'en seroient qu'un très-foible vestige : ils ne sont pas les mêmes dans tous les individus. Il y en a un au dessus et en avant de la fenêtre ovale, et un autre en arrière de la ronde. Celui-ci communique dans les adultes avec les cellules qui se développent à un certain âge dans l'intérieur de l'apophyse mastoïde du temporal. La trompe d'Eustache commence à la partie antérieure et inférieure de la caisse par un trou presque rond; elle forme un canal osseux, qui va en bas et en dedans jusque vers la pointe du rocher, où il est le plus étroit; il s'y ouvre dans un autre canal cartilagineux qui va, en s'élargissant, se terminer dans l'arrière-bouche, près de l'apophyse ptérygoïde interne, et par conséquent près de l'orifice postérieur de la narine du même côté, par un pavillon évasé, bordé d'un bourrelet saillant.

1°. *Extérieur de la caisse dans les mammifères.*

Dans les *singes*, les *guenons*, les *magots*, le rocher ne fait guères plus de saillie au-dessous du crâne que dans l'homme ; et la caisse reste cachée dans le rocher ; l'apophyse mastoïde devient très-petite, ou même nulle, mais les cellules mastoïdiennes s'étendent davantage dans le reste de l'os temporal.

Dans les autres mammifères, à commencer par les *sapajous*, la caisse s'agrandit considérablement, et forme sous le crâne une protubérance très-forte.

Cette protubérance est ovale, et son grand axe est longitudinal dans les *sapajous*, les *blaireaux*, les *civettes*, les *martres*.

Elle est un peu plus arrondie, et son grand axe rentre obliquement en dedans dans les *chiens*, les *chats*, les *coatis*.

Elle est presque ronde dans les *lièvres*, les *castors*.

Elle est demi-sphérique dans les *roussettes*, les *pangolins*.

Elle est plus ou moins anguleuse dans les *ruminans*, le *cabiai*, le *paresseux*, l'*hippopotame*, l'*éléphant*, le *rhinocéros*.

Elle est plane et touche celle de l'autre côté, en sorte que le crâne paroît lisse en dessous dans la *taupe*.

Dans les *fourmiliers*, le plancher des narines,

se continuant entre les deux caisses, empêche qu'on ne voie leur saillie sous le crâne.

Celle de l'*ours* ne fait aucune saillie au dehors.

Celle du *cochon* forme une longue saillie en forme de sac ou de massue, plus étroite par l'endroit où elle tient au crâne.

Dans la plupart des mammifères digités, il n'y a, pour toute apophyse mastoïde, qu'une légère protubérance de cette saillie de la caisse, ou bien la caisse elle-même en tient lieu; mais dans le *cabiai*, le *cochon-d'Inde*, les *cochons*, les *ruminans* et les *chevaux*, il y a derrière la caisse une longue apophyse qui remplace la mastoïde, mais qui appartient à l'occipital.

Dans la plupart des carnassiers et des rongeurs, les parois qui forment cette saillie sont minces, dures, et laissent entre elles un grand vide. Dans les *cochons* au contraire, tout l'intérieur est presque rempli par une cellulosité serrée.

Dans les carnivores, les rongeurs, cette lame contournée qui ferme la caisse se distingue par une suture du reste du rocher, et ne s'y soude que dans un âge avancé.

Dans les *chats* et les *civettes*, elle est subdivisée elle-même en deux par une autre suture; la partie postérieure ressemble beaucoup à une coquille, et est parfaitement représentée par la caisse de la *baleine*, à l'épaisseur près que celle-ci a de plus.

2°. *Division de l'intérieur de la caisse et cellules mastoïdiennes.*

Le cadre ovale qui soutient le tympan, est à peu près parallèle à la paroi de la caisse qui lui est opposée. Il répond à peu près au milieu de cette paroi dans l'*homme*, le *singe*, le *chien*, le *blaireau*, les *martes*, les *rongeurs*, les *ruminans*, etc. Dans tous ces animaux, le promontoire répond à la partie moyenne ou postérieure du tympan, mais il reste toujours un intervalle entre lui et cette membrane; et les parties de la caisse, situées devant et derrière le promontoire, ne sont point fortement séparées. Mais dans les genres du *chat* et de la *civette*, il y a une arrête osseuse qui va du bord postérieur et inférieur du tympan au promontoire, et qui se prolongeant obliquement partage la caisse en deux parties inégales, qui ne communiquent ensemble que par un trou. L'antérieure et externe est la caisse proprement dite, dans laquelle sont les osselets et la fenêtre ovale. L'autre partie, qui est beaucoup plus grande, contient la fenêtre ronde. Dans le *lion*, la fenêtre ronde répond précisément à la ligne de séparation, et est située dans le trou qui sépare les deux parties. On pourroit regarder la partie postérieure comme analogue aux grandes cellules des oiseaux, et elle paroît n'avoir été donnée qu'à des animaux qui entendent très-bien.

Il y a dans beaucoup de carnassiers, et même

dans ceux que je viens de nommer, une autre arrète osseuse, mais moins large, et transversale ; elle ne paroît servir qu'à soutenir le cadre du tympan. Le cheval en a un assez grand nombre de semblables.

Dans les *sapajous* et les *fourmiliers*, il y a aussi une cellule accessoire de la caisse qui en est séparée par une arrête osseuse ; mais cette cellule est placée au devant de la caisse proprement dite, où donne le tympan. Le *paresseux* en a une dans la base de l'arcade *zygomatique*.

Dans l'*éléphant*, la caisse ne forme qu'une seule grande cavité, sans cloison dans l'intérieur ; mais les parois en sont garnies d'une multitude de lames saillantes qui se croisent dans toute sorte de sens, et qui produisent une multitude de cellules et de sinus irréguliers. On trouve déja des vestiges de semblables cellules dans les irrégularités et les enfoncemens de la caisse de plusieurs rongeurs, notamment du *cabiai*, du *cochon-d'Inde*, de la *marmotte*, du *porc-épic*.

Dans l'*hippopotame*, la caisse proprement dite est extrêmement petite ; mais elle communique par un trou avec une seconde cavité, divisée dans son intérieur en un grand nombre de cellules irrégulieres, et analogue à celle du lion, de la civette, etc.

Dans le *phoque* et dans le *morse*, la caisse est très-grande, arrondie de toute part et sans division.

3°. *Configuration et proportion des fenêtres ronde et ovale.*

Nous avons déja vu que la fenêtre ronde qui donne dans une des rampes du limaçon, n'est fermée que par une membrane tendue; comme elle regarde toujours en arrière, on peut croire que c'est principalement elle qui doit recevoir les sons produits par la résonnance de cette chambre postérieure de la caisse que nous venons de décrire, et qui est si distincte dans les animaux nocturnes, le *chat*, le *lion*, etc. *Scarpa* regarde cette membrane de la fenêtre ronde comme un tympan secondaire.

Dans l'homme, ces deux *fenêtres* méritent, par leur figure, les noms qu'elles portent, quoiqu'elles ne soient point entièrement régulières. L'ovale est un peu plus grande que la ronde.

Dans les autres animaux, il y a des variations considérables dans la grandeur respective et dans la figure, au point que les noms d'ovale et de ronde ne conviennent plus. Nous leur substituerons ceux de fenêtres *vestibulaire* et *cochléaire.*

Les *singes* les ont à peu près comme l'homme.

Dans les *chauve-souris*, la cochléaire est la plus grande.

Dans la *taupe*, les fenêtres sont ovales toutes les deux; il y a une traverse qui va d'un bord de la fenêtre vestibulaire à l'autre, en passant entre les jambes de l'étrier : c'est ce qui a causé l'erreur

de *Derham*, qui a cru que l'étrier de la taupe n'avoit point de platine, mais qu'il appuyoit une de ses jambes sur la fenêtre ronde, et l'autre sur l'ovale. Cette disposition se retrouve dans plusieurs autres mammifères. Dans la *marmotte*, la traverse osseuse qui enfile l'intervalle des jambes de l'étrier est même si grosse, que l'étrier une fois enlevé, on croiroit qu'il y a deux fenêtres vestibulaires. Cette traverse est toujours creuse et donne passage à des vaisseaux.

Dans les carnassiers en général, la fenêtre cochléaire est la plus grande. Elle l'est de près du double dans les *chats* et les *civettes*. *L'hermine* les a presque égales. Dans le *sarigue*, la vestibulaire est ronde; la cochléaire irrégulière et plus petite.

Dans le *castor* et la *marmotte*, cette dernière est triangulaire; dans le *lièvre* elle a la forme d'une petite fente presque verticale; la vestibulaire y est ronde et beaucoup plus grande.

Le *cochon-d'Inde* les a presque égales, dirigées toutes deux en haut, et séparées seulement par une barre mince.

Elles sont ovales toutes deux, et à peu près égales dans les *édentés*.

Dans les ruminans, c'est la cochléaire qui est la plus grande. Le *veau* l'a presque double. Le *cochon* l'a aussi du double plus grande, et très-voisine de l'autre. Elle est trois fois plus grande dans l'*hippopotame;* au contraire dans l'*éléphant*,

elle est très-petite, irrégulière, et cachée derrière une avance du promontoire.

La cochléaire est la plus grande dans les *solipèdes* et dans les *cétacés.*

4°. *La trompe d'Eustache,*

Présente peu de différences remarquables dans les quadrupèdes, dans sa partie osseuse. Cette partie est plus courte dans les carnassiers que dans l'homme. Dans les *chats* et les *civettes*, c'est une fente étroite plutôt qu'un canal; on peut se la représenter comme un espace resté vide dans la suture qui unit l'os de la caisse au rocher proprement dit.

La *loutre*, le *blaireau*, les *belettes*, etc. ont un simple trou, séparé du reste de la caisse par un arrête saillante longitudinale. Dans le *lièvre*, son origine dans la caisse est un trou triangulaire. Dans le *cabiai*, c'est d'abord un demi-canal creusé à la paroi interne, qui devient entier en perçant la pointe du rocher.

Dans l'*éléphant*, c'est un long et large canal qui commence sous le tympan, et se termine à la pointe du rocher. Ses parois sont lisses et sans cellules.

Nous n'avons point encore assez examiné la partie cartilagineuse de la trompe dans les quadrupèdes, pour pouvoir la décrire.

Dans le *cheval*, le bas de la trompe cartilagineuse communique dans un grand sac membra-

neux, placé au côté de l'arrière-bouche, et qui, dans quelques circonstances, se remplit de pus, et presse alors le gosier d'une manière dangereuse.

D. *Description particulière de la caisse des cétacés.*

La caisse des cétacés mérite d'être décrite à part. Elle est formée par une lame osseuse qui a l'air d'avoir été roulée sur elle-même, et on peut la comparer, pour la forme, à ces coquilles qu'on nomme *bulla*, excepté que le côté épais, au lieu de contenir une cavité en spirale, est tout-à-fait solide. Cette partie épaisse est l'interne. Elle a plus de deux pouces d'épaisseur dans le *cachalot*. Son bord est mousse et arrondi. Le côté opposé est plus mince et son bord est irrégulier ; c'est entre deux de ses apophyses qu'est placé le tympan. Cette caisse adhère au rocher par son extrémité postérieure, et par une apophyse de la partie antérieure de son bord mince. Dans les *dauphins*, l'apophyse antérieure du tympan remonte aussi jusqu'au rocher ; mais dans les *cachalots* elle n'y atteint point. L'extrémité antérieure de la caisse est toute ouverte, et c'est là que commence la trompe membraneuse, qui, en montant le long de l'apophyse ptérygoïde, et en perçant l'os maxillaire, aboutit à la partie supérieure du nez. Cette position de l'orifice de la trompe, et la grandeur de ce canal doit le rendre plus utile que le méat externe

pour faire percevoir aux cétacés les sons qui ont lieu dans l'air ; nous verrons, en traitant de l'odorat, que, par un arrangement non moins singulier, c'est aussi la trompe d'Eustache qui conduit les émanations odorantes au lieu où réside ce sens.

L'ouverture par laquelle cette trompe communique avec le nez, est garnie d'une valvule qui ne permet point à l'eau d'y entrer lorsque l'animal l'élance en jet par ses narines.

ARTICLE V.

Du tympan, et de son cadre osseux.

LE tympan est la membrane qui ferme l'ouverture extérieure de la caisse, et qui reçoit immédiatement les vibrations de l'air, pour en transmettre l'effet dans l'oreille interne.

1°. *Substance du tympan.*

Les animaux sans caisse, comme les poissons, les *salamandres* n'ont pas de tympan. Cette membrane manque aussi à plusieurs reptiles qui ont une caisse, et en particulier au *caméléon*. La peau passe sur l'ouverture extérieure de leur oreille sans éprouver de changement dans son épaisseur, ni dans sa nature, et on ne peut s'assurer que par la dissection de l'existence de cet organe. En enlevant la peau et quelques portions de muscles, on trouve cependant dans quelques

espèces, et notamment dans l'*orvet*, une sorte de tympan membraneux.

Dans la *tortue*, la vaste ouverture extérieure de la caisse est fermée par une plaque cartilagineuse très-épaisse, recouverte elle-même par une peau écailleuse toute semblable à celle du reste de la tête.

Dans les *grenouilles* et les *crapauds*, le tympan est à fleur de tête, et la peau qui le recouvre devenant plus fine le fait reconnoître par une tache ovale, plus lisse que le reste de la tête, et ordinairement d'une couleur particulière.

Dans les *lézards ordinaires*, le tympan est aussi à fleur de tête, mais très-mince, lisse, transparent, la peau devenant aussi lisse et aussi fine à cet endroit que sur la cornée de l'œil.

Dans le *crocodile*, il est de même nature, mais plus enfoncé dans la tête, et recouvert par deux lèvres charnues qui tiennent lieu d'oreille externe.

Tous les animaux à sang chaud, *oiseaux*, *cétacés* et *quadrupèdes*, ont, ainsi que *l'homme*, le tympan mince, transparent, sec, élastique, plus ou moins enfoncé dans la tête, et précédé d'un canal qui l'est lui-même dans une partie de ces animaux par la conque ou l'oreille externe.

Malgré sa finesse, le tympan se divise toujours en trois lames au moins : une qui lui est propre; une interne, qui est la continuation de la membrane interne de la caisse, qui l'est elle-même de

celle de la bouche; et une externe, qui l'est de la peau.

2°. *Surface et direction du tympan.*

Le tympan de l'*homme* et de tous les *mammifères* est une surface conique, dont la pointe est dirigée en dedans, et la concavité en dehors. Ce cône est très-évasé, et sa pointe ne répond pas au milieu de sa base. La *taupe* fait exception à cette règle, son tympan est plane.

Dans tous les oiseaux c'est le contraire des mammifères : sa partie saillante est dirigée en dehors. Dans les *lézards*, sa pointe, moins saillante que dans les oiseaux, est aussi dirigée en dehors. Il est à peu près plane dans les *grenouilles* et les *tortues*.

Le tympan est de niveau avec les parties voisines de la tête, et par conséquent à peu près vertical dans tous les animaux qui l'ont à fleur de tête; mais, dans ceux qui l'ont enfoncé, son inclinaison, et par rapport à la tête elle-même, et par rapport au méat auditif externe, varie considérablement. Nous allons la considérer ici par rapport à la tête, en supposant la tête droite et le plan du palais horizontal.

Le tympan regarde obliquement en haut et de côté dans le *crocodile;* obliquement en bas, en arrière et de côté dans la plupart des oiseaux ; et même d'autant plus en bas, que l'oiseau entend mieux les sons foibles : ainsi la *chouette* l'a très-oblique. Il

se rapproche davantage de la verticale dans l'*oie*, le *perroquet*.

Dans les quadrupèdes, le tympan est ausi d'autant plus oblique au canal externe, et regarde d'autant plus vers le bas, que l'animal entend mieux. La *taupe*, dont l'ouïe est très-fine, malgré le défaut de conque, a son tympan presque parallèle à la base du crâne et servant de plancher à la caisse. La raison de cette disposition est sans doute que cette obliquité donne plus d'étendue au tympan : en effet, c'est une autre règle tirée de l'observation, que plus le tympan est grand, plus l'oreille (toutes choses égales d'ailleurs) entend distinctement les sons foibles.

Le tympan est presque aussi oblique que dans la *taupe*, dans les *loutres*, les *belettes*, le *blaireau* : il est aussi très-oblique dans le *pangolin*.

Il est presque vertical, et regarde en avant, dans l'*homme*, les *singes*, les *chiens*, les *chats*, les *civettes*, les *coatis*.

Il est presque vertical, et regarde directement de côté dans les *lièvres*, les *cabiais*, les *marmottes* et la plupart des *ruminans*.

3°. *Cadre du tympan.*

Le tympan est attaché à un cercle osseux que l'on nomme son *cadre*. Ce cadre, qui termine le méat auditif externe du côté de la caisse, en est la portion qui s'ossifie la première; il est à peu près rond, et ne fait en dedans qu'une légère

saillie, en avant de laquelle est un sillon dans l'*homme*. Dans un grand nombre de mammifères, il forme en dedans de la caisse une saillie qui représente une lame étroite, contournée en cercle ou en ellipse, dont un des bords seroit attaché à la paroi externe de la caisse, et dont l'autre seroit libre. Ce bord libre est plus ou moins aigu, et plus ou moins évasé selon les espèces; il est souvent soutenu par des artères saillantes qui viennent de différens endroits de la caisse se joindre perpendiculairement à la lame qui forme ce bord. Nous en avons déja parlé plus haut.

Ce cadre saillant n'est pas entièrement complet. Il lui manque presque toujours vers le haut un segment qui fait une portion plus ou moins grande de sa circonférence, selon les espèces. Le *cochon-d'Inde*, le *paca*, le *phoque* et le *fourmilier* sont les seuls dans lesquels je l'aie vu complet : encore dans ce dernier fait-il si peu de saillie, qu'on distingue mal où il finit.

Il lui manque presque tout son quart supérieur dans le *chat*, le *chien*, le *lapin*, le *rat*. La portion manquante est un peu moins grande à proportion dans les ruminans et les solipèdes : l'*éléphant* manque de toute la moitié supérieure.

La figure de ce cadre est pour l'ordinaire un ovale dont le grand axe descend obliquement en avant, et dont l'arc antérieur est moins convexe que le postérieur. Cet ovale est plus oblong dans les carnassiers que dans les herbivores. Il

approche de la figure circulaire, et a ses côtés presque égaux dans le *cochon-d'Inde*, le *paca:* le *lapin* est après eux celui qui l'a le plus régulier.

L'*homme* et le *fourmilier* l'ont presque circulaire : il l'est absolument dans la *taupe.*

Dans les *cétacés*, il n'y a point de cadre du tympan proprement dit; mais la caisse a trois apophyses qui en échancrent l'ouverture très-irrégulièrement, et lui donnent une figure à trois lobes inégaux.

Dans les oiseaux, le cadre du tympan n'est pas aussi marqué que dans les quadrupèdes, et ne fait pas de saillie en dedans de la caisse. Il y a des espèces, comme l'*effraye*, où il est complet; d'autres souvent très voisines, comme le *grand-duc*, où il est interrompu à sa partie antérieure, et où la membrane s'attache à l'os carré de l'articulation du bec inférieur, dont une apophyse fait toujours, comme nous l'avons dit, partie de la paroi antérieure de la caisse.

La figure du cadre des *oiseaux* est aussi un ovale oblique, dont le grand axe descend obliquement en avant; mais elle est ordinairement plus approchante de la figure ronde que dans les quadrupèdes.

Le grand axe se porte moins en avant dans plusieurs passereaux; mais toutes ces différences sont peu importantes.

Dans les reptiles, le cadre du tympan ne se

marque par aucun bord saillant : c'est en arrière qu'il est interrompu. Son grand axe est vertical dans la *tortue* et les *lézards* ordinaires, et son arc antérieur y est le plus convexe. Dans le *crocodile*, c'est un ovale régulier, dont le grand axe se dirige obliquement en arrière.

ARTICLE VI.

Des osselets qui établissent une communication entre le tympan et la fenêtre ovale, et de leurs muscles.

I. *Des os.*

Tous les animaux qui ont une vraie fenêtre vestibulaire, l'ont fermée par une platine osseuse, qui a la même figure qu'elle, et qui communique, soit au tympan, soit, lorsqu'il n'existe pas, à la peau, ou très-près de la peau, par une tige, tantôt simple et ne fesant avec la platine qu'un seul et même osselet, tantôt composée de deux ou de quatre os, de figures très-variées. Nous commencerons la description de cette chaîne d'osselets, par les *mammifères*, dans lesquels elle est plus compliquée.

A. *Dans les mammifères,*

Ils ont tous quatre osselets, qui portent les noms de *marteau*, d'*enclume*, de *lenticulaire* et d'*étrier*;

le *marteau* est toujours formé d'un manche alongé, mince, et pointu, qui adhère à la membrane du tympan, selon une ligne qui va de son bord supérieur au sommet du cône que cette membrane forme, et d'une tête, qui fait angle avec le manche, et se porte obliquement en dedans de la caisse en se dirigeant un peu en haut et en arrière.

L'*enclume* s'articule avec la tête du marteau, par une facette articulaire. Sa partie opposée se divise en deux pointes, dont l'une se porte directement en arrière, et dont l'autre descend presque parallèlement au manche du marteau, mais en se portant un peu plus en arrière et en dedans. L'extrémité de cette seconde apophyse s'articule avec l'osselet *lenticulaire*, le plus petit des os du corps des mammifères, et par lui avec l'*étrier*. Celui-ci prend son nom de sa figure, qui est celle d'un étrier à monter à cheval : il fait un angle presque droit avec la branche de l'enclume qui le supporte, et se portant directement en dedans va appliquer la plaque ovale qui le termine sur la fenêtre ovale. Chacun de ces os varie en grandeur, en figure et en position dans les différentes espèces. Nous allons examiner quelques-unes de ces variations.

1°. *Le marteau*,

Dans l'*homme*, le manche du marteau est légèrement comprimé, un peu arqué, de manière que

sa pointe se dirige obliquement en avant. La tête est un peu plus longue, et fait avec lui un angle de 120 degrés ; elle se termine par une masse ovale, arrondie au bout, dont la face postérieure présente à l'enclume une facette articulaire composée de quatre petits plans. Sur l'angle que fait la tête avec le manche est une pointe dirigée en haut. On la nomme *l'apophyse courte du marteau.* Le col, ou la partie un peu étranglée de la tête a une petite apophyse en avant qui se prolonge comme un stylet, et qu'on nomme *l'apophyse grèle du marteau*, et une petite lame saillante et oblique en arrière et en dessus.

Celui de *l'orang-outang* ne diffère de celui de l'homme que parce que la masse qui termine la tête est un peu plus pointue.

Dans le *sapajou*, la tête est de moitié plus courte que le manche. La facette articulaire occupe toute sa partie postérieure. L'apophyse grèle s'élargit en une lame qui occupe tout le bord antérieur. L'apophyse courte est effacée. Elle se retrouve bien marquée dans les *guenons*; mais la tête y est aussi en ligne droite avec le manche et fait une saillie en avant; elle ne se distingue du manche dans *l'alouatte* que par sa grosseur subite.

Dans les *chiens* et les *chats*, le manche est en longue pyramide à trois faces, dont la plus étroite adhère au tympan. La tête fait un angle aussi fort que dans l'homme. Son col est mince, et se tourne en avant; mais l'apophyse grèle ou antérieure;

qui est fort longue, s'élargit en une lame mince qui remplit l'angle que la tête fait en avant avec le manche. La courte est très-saillante; et il y a à la face interne du col une troisième apophyse qui remplace la petite arrête de l'homme.

Les autres carnassiers n'offrent de différence que dans la longueur des apophyses. L'antérieure, par exemple, est plus longue et plus étroite dans le *blaireau;* plus courte et plus large dans la *loutre.*

Elle est très-large dans la *taupe*, et donne à son marteau une figure presque rhomboïdale.

Dans les *rongeurs*, le manche est comprimé comme une lame de couteau, et adhère au tympan par un de ses tranchans; le col de la tête fait avec lui un angle fort ouvert sur lequel est l'apophyse courte, comme à l'ordinaire. La tête, après avoir reçu l'enclume par sa face postérieure, porte sa masse à l'opposite, c'est-à-dire en avant. Cette masse est ovale dans le *cabiai* et le *cochon-d'Inde*, pointue dans le *lapin* et le *rat.* Le manche du *paresseux* est comme dans les rongeurs. La tête ressemble à celle du marteau de l'homme. Le *fourmilier* ne diffère du paresseux que parce que le col est plus mince, et le *pangolin* que parce qu'il y est très-court.

Dans tous ces animaux, à compter des rongeurs, la petite apophyse interne ou postérieure du col est presque nulle. Elle se retrouve bien marquée dans le *cochon* et les *ruminans*, dont l'osselet ressemble beaucoup à celui des carnassiers.

Le *phoque* a le manche comprimé ; le col court sans presque d'apophyse antérieure ; la tête légèrement aplatie, et circulaire d'avant en arrière.

Dans le *dauphin*, il n'y a point de manche ; mais le tympan a la forme d'un entonnoir alongé, et sa pointe vient se fixer au bas du col, qui est comme tronqué obliquement. L'apophyse antérieure est longue et arquée. Les facettes pour l'articulation de l'enclume sont dirigées non tout-à-fait en arrière, mais un peu en dessus, à cause de la position du labyrinthe en dessus de la caisse. Le marteau de la *baleine* est tout semblable, mais du double plus grand.

2°. *L'enclume*

Présente beaucoup moins de différences que le marteau. Dans tous les mammifères, ces deux os s'articulent ensemble par un ginglyme très-serré, composé au moins de deux faces, et le plus souvent de quatre ; de manière que chaque os a une convexité croisée par une concavité : la principale différence des enclumes des diverses espèces consiste dans la longueur et la grosseur respectives de leurs deux apophyses.

Dans l'*homme*, la supérieure, attachée à l'os de la caisse par un ligament, est plus grosse et plus courte que l'inférieure qui s'articule avec l'étrier par le moyen de l'os lenticulaire ; celle-ci est arquée, de manière que sa convexité regarde en

dehors. Elles font ensemble un angle presque droit. C'est la même chose dans l'*orang-outang*.

Dans les *guenons*, l'apophyse supérieure devient plus grèle. Elle égale presque l'autre en longueur dans les *sapajous*. En général dans les *singes* la rainure articulaire devient plus profonde.

Les deux apophyses sont grèles et presque égales dans le *chat*; le *chien* les a comme l'homme. Les *belettes*, *loutres*, *phoques*, ont la supérieure fort courte. L'enclume de la *taupe* est singulière. Son apophyse inférieure ou stapédienne est très-courte et menue ; l'autre est très-grande, oblongue, et creusée en arrière comme une cuiller. Il seroit possible qu'elle logeât un muscle.

Les *lièvres*, les *rats* ont l'apophyse stapédienne très-longue, et l'autre presque nulle. Elles se rapprochent davantage de l'égalité dans les *cabiais*.

Elles sont presque égales, et font un angle obtus dans le *paresseux*.

C'est la supérieure qui est la plus grèle dans le *mouton*.

Elles se dirigent toutes deux vers le haut dans le *dauphin*.

3°. *L'osselet lenticulaire*,

Malgré sa petitesse, présente aussi des différences, mais elles sont trop minutieuses pour que nous nous y arrêtions.

4°. *L'étrier*

Diffère par l'écartement et la courbure de ses branches, par la grandeur du vide qui est entre elles, et par la forme de sa platine.

Dans l'*homme*, par exemple, les branches sont arquées, et la platine demi-ovale. Dans le *sapajou*, elles sont presque droites, et la platine en ellipse étroite. Aucun animal n'a les branches plus arquées et plus écartées à proportion que la *taupe*, dont la platine est une ellipse très-alongée et très-étroite. Dans tous les animaux, la branche postérieure est plus grosse que l'antérieure. Dans les *cétacés*, il y a, au lieu de deux branches, un corps solide, conique comprimé, et percé seulement d'un très-petit trou. Cette partie de l'étrier représente dans le *lamantin* un cylindre qui auroit été tordu; d'un côté, est une rainure oblique, et le trou a l'air d'une piquure d'épingle. La face de ce même étrier qui est attachée à la fenêtre, est extrêmement convexe.

B. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux n'ont qu'un seul osselet, composé de deux branches qui font un coude. La première est attachée au tympan même, depuis son bord postérieur inférieur, jusqu'au sommet du cône saillant qu'il forme vers le dehors : ainsi sa direction est presque contraire à celle du manche du marteau, dont cette branche tient cependant la place.

A l'endroit où elle se joint à la seconde partie, sont deux petites apophyses cartilagineuses, dont la postérieure se joint encore par son extrémité libre à une troisième branche qui va regagner la première partie de l'os, et forme avec elle un triangle presque rectangle, dont les trois côtés sont attachés au tympan. L'autre partie de l'osselet, après avoir fait un angle aigu avec cette première branche, s'enfonce directement dans la caisse, sous forme d'une tige grèle, et, après s'être un peu évasée et quelquefois divisée en deux ou en quelques petits filets osseux, elle se termine par une platine ovale ou triangulaire, qui ferme la fenêtre vestibulaire, comme le fait l'étrier dans les mammifères. Il n'y a de différence d'un oiseau à l'autre que pour la grandeur de cet osselet, et pour la figure de sa platine ; les petites branches adhérentes au tympan varient aussi par leurs inclinaisons et leurs grandeurs respectives, mais d'une manière trop peu importante pour que nous la notions.

C. *Dans les reptiles.*

La *grenouille* et le *crapaud* ont deux osselets à leur oreille ; l'un tient lieu du marteau et de l'enclume. Il est attaché au tympan par une branche mince, avec laquelle la partie qui pénètre dans la caisse fait un angle aigu ; cette partie est en forme de massue ; son extrémité interne est la plus grosse, et s'articule par une double facette au second osselet, qui remplace l'étrier, et qui a la forme

d'un demi-ellipsoïde, appliqué à la fenêtre ovale par sa face plane. Ces deux osselets ne sont que cartilagineux.

Les *lézards* et les *tortues* ont plus de rapport avec les oiseaux, par leur osselet simple, à tige mince, dure, à platine ovale ou triangulaire ; il s'attache au tympan dans les *lézards*, et sur-tout dans le *crocodile*, par une branche cartilagineuse ; mais dans la *tortue* il s'implante directement par son extrémité extérieure dans la masse cartilagineuse que forme le tympan lui-même.

La platine du *crocodile* est en ellipse alongée. Son grand axe est longitudinal.

Dans la *tortue*, l'os s'élargit comme une trompette ; il s'applique à la fenêtre par une face concave, régulièrement ovale.

Les *serpens* ont un osselet sans tympan ; son extrémité extérieure touche à l'os qui supporte la mâchoire inférieure ; il est entouré par les chairs, et va s'appliquer à la fenêtre par une platine concave dont les bords sont irréguliers.

La platine du *caméléon* ressemble aussi au pavillon d'une trompette ; sa tige se perd dans les chairs en devenant cartilagineuse.

Les *salamandres* n'ont sur leur fenêtre ovale qu'un petit couvercle cartilagineux, sans tige, et caché par les chairs.

II. *Les muscles.*

L'homme et les mammifères ont quatre muscles à leurs osselets : trois au marteau, et un à l'étrier. L'enclume n'en a aucun. Elle est attachée par sa tête à la face postérieure de celle du marteau, et par l'extrémité de son apophyse supérieure à l'os des tempes dans le fond de la caisse en haut et en arrière. Elle participe à tous les mouvemens du marteau, qui lui font faire une bascule sur sa jambe fixe.

Ceux du marteau sont :

1. *L'interne*, qui vient de la partie cartilagineuse de la trompe, marche dans un demi-canal pratiqué dans le rocher sur la partie osseuse de la trompe ; peu après son entrée dans la caisse, il rencontre une éminence située en avant de la fenêtre ovale, et nommée *bec-de-cuiller.* Il contourne son tendon sur une traverse de cette éminence ; et le dirigeant en dehors, l'insère au manche du marteau, à sa face interne, et sous son apophyse grèle. Il tire le marteau entier en dedans, et tend la membrane du tympan ; et par le mouvement que le marteau communique à l'enclume, la jambe supérieure de celle-ci, restant fixée, l'autre doit décrire un arc de dehors en dedans, et pousser l'étrier dans la fenêtre ovale.

2. *L'externe* marche parallèlement au précédent, mais plus en dehors, et s'insère à l'apo-

physe grêle du marteau, qui est elle-même logée dans un petit canal pratiqué au-dessus du bord supérieur du cadre du tympan. Ce muscle est si foible qu'on a peine à s'assurer de sa vraie nature. Il doit tirer le marteau en avant; tendre la moitié postérieure du tympan, et donner à l'enclume un mouvement de bascule qui abaisse un peu sa tête, porte l'extrémité de son apophyse inférieure en arrière, et ébranle l'étrier sur la fenêtre ovale.

3. Le *laxateur* vient de la voûte du méat externe, près le tympan, passe par l'échancrure du cadre de celui-ci, et s'insère à la petite saillie oblique du col du marteau. Il doit tirer cet os en dehors, et par conséquent relâcher le tympan; et par suite du mouvement communiqué à l'enclume, il doit retirer un peu l'étrier de la fenêtre ovale.

Le *muscle de l'étrier* est placé dans un creux d'une éminence située en arrière de la fenêtre ovale près du bord postérieur de la caisse, et qu'on a nommée *éminence pyramidale;* son tendon en sort pour se porter directement à la branche postérieure de l'étrier, qu'il tire en arrière, en soulevant un peu sa partie antérieure.

Nous n'avons pas suivi ces muscles dans beaucoup de mammifères; mais nous en avons vu la plupart, et sur-tout celui de l'étrier, et l'interne du marteau, dans plusieurs espèces où ils ont présenté peu de variétés.

Il nous a paru que le *dauphin* n'avoit point de muscle du marteau ; mais il en a bien certainement un pour l'étrier, qui s'attache très-haut, et non au milieu d'une des branches, comme dans l'homme.

La pression de l'étrier sur la fenêtre ovale doit avoir un double effet : le premier, d'ébranler tout l'intérieur du labyrinthe ; le second, de comprimer la substance gélatineuse qui le remplit, et de la faire se reporter par le limaçon sur la membrane de la fenêtre ronde, qui doit se trouver par là beaucoup plus tendue.

C'est sur-tout ce second effet que doit produire sa pression lorsqu'elle est fixe, et causée par l'action des muscles ; c'est sans doute lorsque nous voulons écouter avec beaucoup d'attention que nous les contractons.

Quant au simple ébranlement, ou à la simple secousse, elle peut aussi résulter de l'ébranlement occasionné au tympan par les vibrations de l'air. C'est probablement une des causes immédiates de l'ouïe.

Les animaux qui n'ont point de muscles à leurs osselets n'en reçoivent que cette première espèce de pression. Il seroit intéressant de rechercher s'ils sont maîtres d'écouter avec plus ou moins d'attention.

Les oiseaux ont un petit muscle situé en arrière de l'oreille sur l'occiput ; il pénètre dans la caisse par un trou, et va s'insérer à l'hypothénuse du

petit triangle rectangle que forment sur le tympan trois des branches de l'osselet. L'effet de ce muscle est de tendre le tympan en faisant saillir davantage en dehors la pointe du cône que cette membrane forme. Deux filets qui paroissent tendineux s'opposent à ce que ce mouvement ne devienne trop fort. Un d'eux, qui est très-long, s'attache à l'apophyse antérieure du cartilage attaché au tympan, et va se fixer dans la cellule située au-dessus de la trompe d'Eustache. L'autre monte et se fixe sur le pilier qui sépare l'entrée de cette cellule de celle qui est située au-dessus du labyrinthe.

Nous ne connoissons pas suffisamment les muscles des osselets des reptiles, et les descriptions de *Comparetti* ne nous ont point paru assez claires pour pouvoir suppléer à nos propres observations. Il nous paroît que les *serpens*, les *caméléons* et les *salamandres* en sont entièrement privés, et qu'ils sont au moins très-peu visibles dans les *tortues*.

ARTICLE VII.

Du méat auditif externe, de la conque de l'oreille, et de ses muscles.

LES reptiles n'ont aucun méat auditif externe: le *crocodile* est le seul qui en ait quelque apparence, parce que la peau forme au dessus de son tympan une espèce de lèvre ou de couvercle

qui le cache entièrement, à moins d'être soulevé. C'est là sans doute ce qu'Hérodote regardoit comme l'oreille externe du *crocodile*, à laquelle il dit que les Egyptiens attachoient des pendans.

Le méat externe des oiseaux est très-court; il n'a ordinairement pour orifice qu'un simple trou à fleur de tête, entouré de plumes d'une structure particulière. Elles sont fines, élastiques; leurs barbes sont simples, minces, élastiques, écartées les unes des autres, et laissant passer l'air entre elles. Ces plumes sont couchées avec beaucoup de régularité sur le trou qu'elles recouvrent. Il y a des oiseaux dans lesquels elles s'alongent et prennent diverses formes : tels sont l'*outarde*, l'*oiseau-mouche*, nommé *huppe-col;* l'*oiseau de paradis*, nommé *sifilet*, etc.

Dans les *hibous* et les *chouettes*, l'orifice extérieur de l'oreille est placé au fond d'une grande cavité, creusée autour de chaque côté de la tête, revêtue en dedans d'une peau nue, dont les replis forment des cloisons qui la divisent presque comme la conque de l'homme, à laquelle cette cavité ressembleroit, si elle étoit libre et saillante au dehors.

Les plumes effilées qui la recouvrent forment les cercles qui donnent à la physionomie de ces oiseaux son caractère singulier. L'*effraye* a au bord antérieur de cette cavité un opercule membraneux de forme carrée.

Nous allons à présent examiner l'oreille externe dans l'homme et les mammifères.

1°. *Le méat externe osseux.*

Le méat auditif externe est osseux dans sa partie inférieure ou celle qui est la plus voisine du tympan ; sur cette partie osseuse s'attache par des membranes ou des ligamens la partie tubuleuse du cartilage de l'oreille externe, qui ne fait quelquefois qu'une seule pièce avec la conque, mais qui en est aussi quelquefois séparée.

Les *cétacés* sont les seuls mammifères qui n'aient point de méat osseux ; leur méat externe est un canal cartilagineux, très-mince, qui commence à la surface de la peau (où il admettroit à peine une épingle dans le *dauphin*), et qui s'enfonce en serpentant dans le lard qui est sous la peau, pour pénétrer jusqu'au tympan.

Dans tous les autres genres, il y a un canal osseux plus ou moins long, du moins lorsqu'ils sont adultes; car ce canal est plus long-temps à s'ossifier que la plupart des autres os de l'oreille. Le cadre du tympan seul est ossifié dès la première enfance, et conserve sa grandeur pendant que le reste de l'os temporal prend de l'accroissement.

Le méat externe osseux de l'*homme* est court, droit, et se porte presque horizontalement en dedans et un peu en avant ; sa coupe est un ovale dont le grand axe descend d'avant en arrière; son

diamètre reste à peu près le même dans toute sa longueur.

Il est un peu plus long et plus étroit, à proportion, dans les *guenons*, et encore plus dans les *magots ;* il y descend un peu, mais il s'y porte moins en avant que dans l'homme. Il est très-court et circulaire dans les *sapajous* et les *chauve-souris.*

Dans les carnassiers, en général, il se dirige, comme dans l'homme, à peu près horizontalement ; il va droit en dedans, sans se diriger en avant ni en arrière, dans les *chiens*, les *chats*, le *blaireau.*

Il se dirige un peu en avant dans le *coati.*

Il se dirige en arrière dans la *loutre*, le *putois ;* et, en général, dans le genre *mustela.*

La *taupe* a un canal externe fort singulier ; en restant très-plat dans le sens vertical, il va en s'élargissant dans le sens horizontal, et le grand tympan circulaire lui sert de plafond, comme il sert de plancher à la caisse.

Ce canal se dirige fortement en bas dans les rongeurs, sur-tout dans les *lièvres ;* il se porte aussi en avant dans ce dernier genre et dans la *marmotte ;*

Il va directement en dedans et en bas dans le *castor ;*

Et il se porte en arrière dans le *porc-épic.*

Les *cabiais* et les *agoutis* l'ont court, se portant droit en dedans. Sous son bord inférieur est

un trou qui pénètre dans la caisse, et qui, dans quelques espèces, s'unit avec le méat même par une fente.

Les *paresseux*, les *pangolins*, les *fourmiliers* ont le méat externe très-court, large et circulaire.

Il est grand, long, et se dirige très-peu en bas et en arrière dans l'*éléphant*.

Il descend de 45 degrés dans le *rhinocéros* et dans l'*hippopotame*, sans se diriger ni en avant, ni en arrière. Dans le *babiroussa*, son inclinaison est la même; mais il se porte un peu en avant. Dans le *cochon* ordinaire, il va encore plus en descendant, et se porte aussi en avant. Tous ces animaux l'ont très-long et très-étroit.

Il est plus court dans le *cheval*; il y descend un peu moins rapidement, et il s'y porte un peu en arrière.

Enfin, dans les *ruminans*, il va directement en dedans, mais en remontant un peu.

2°. *Le méat externe cartilagineux et la conque.*

Les *cétacés* exceptés, il y a très-peu de mammifères qui n'aient point à l'orifice du méat auditif externe cette espèce d'évasement ou de pavillon cartilagineux que l'on a nommé *conque*.

Ceux qui en sont privés sont, parmi les carnassiers, la *taupe* et quelques *musaraignes*; parmi les rongeurs, le *zemni* et quelques *rats-taupes*; parmi les édentés, les *pangolins*, et

parmi les amphibies, le *morse* et plusieurs espèces de *phoques.*

Dans les animaux qui sont pourvus d'une conque, ou d'une oreille externe, elle varie à l'infini par sa grandeur, sa direction, sa figure, ses éminences intérieures, la composition de son tube, et enfin par ses muscles.

a. *La grandeur.* Les animaux qui se font remarquer par la grandeur de l'oreille sont presque tous timides ou nocturnes, et par conséquent ont besoin de bien entendre : les ruminàns foibles, *gazelles, cerfs*, l'*âne*, les *lièvres* et quelques petits rongeurs, et sur-tout les *chauve-souris.*

Il y en a beaucoup parmi ces dernières qui ont l'oreille plus grande que toute la tête, et une espèce, l'*oreillard*, qui l'a presque aussi grande que le corps.

L'*éléphant d'Afrique* est aussi remarquable par son énorme oreille, plate, ouverte et serrée contre le corps, et par conséquent peu propre à remplir les fonctions de cornet acoustique. L'*éléphant des Indes* l'a semblable, mais beaucoup plus petite.

b. *La direction.* Les naturalistes ont remarqué que l'ouverture de la conque se dirige plus souvent en avant dans les animaux qui chassent, et en arrière dans ceux qui fuient; mais ce mouvement tient à leur besoin du moment, et non à une disposition anatomique; car tous les animaux qui ont

des oreilles un peu longues, peuvent les diriger à volonté, excepté peut-être le *vespertilio spasma*, dont les deux grandes oreilles sont réunies par leur bord interne, et par conséquent très-peu mobiles.

Les oreilles, dont la partie supérieure de la conque est pendante, sont un signe d'esclavage : les *chiens*, les *moutons*, les *chèvres*, les *cochons*, en ont de telles dans quelques-unes de leurs variétés domestiques. L'*éléphant* a l'oreille pendante, mais par la partie postérieure et inférieure de la conque, et non à la manière des précédens.

c. *La figure.* La conque de l'oreille de l'homme a pour contour un demi-ovale, dont la partie inférieure, plus étroite, se termine par un lobule rempli de graisse. Le bord antérieur est adhérent au reste de la peau, et presque rectiligne, sauf les éminences dont nous parlerons; le supérieur et le postérieur sont libres et saillans.

Dans les *orangs* et les *sapajous*, le lobule diminue et la partie libre devient plus considérable, mais elle demeure ronde. Dans les *guenons* et les *macaques*, elle devient un peu pointue vers le haut ; dans les *sagouins*, elle est même échancrée en arrière par une sinuosité. Dans les autres genres, l'oreille varie en figure, sans rapport direct avec les ordres auxquels ils appartiennent. Elle est en géneral d'autant plus elliptique qu'elle est plus grande. Les petites variations de ses contours étant entièrement extérieures sont du ressort

de l'histoire naturelle ordinaire; il suffit de renvoyer nos lecteurs aux gravures qui représentent les quadrupèdes.

d. *Les éminences.* Les éminences de l'oreille humaine sont, 1°. ce repli de son bord supérieur et postérieur, nommé l'*hélix* : il rentre en dedans au bas de sa partie antérieure, et se termine au dessus et en arrière du trou auditif; 2°. cette saillie aiguë, presque parallèle à l'hélix, en arrière, qui traverse ensuite l'oreille obliquement, et qu'on nomme l'*anthélix*; 3°. l'éminence située au devant du trou auditif et nommée *tragus*; 4°. celle qui est située derrière, et qui termine l'anthélix par en bas, et qu'on nomme *antitragus.*

Le repli qui forme l'*hélix* diminue dans les *singes*, disparoît dans les *sapajous*, les *sagouins* et dans tous les autres animaux : tous ont le bord de l'oreille tranchant. L'*anthélix* s'applanit, ou est remplacé par une éminence transverse située très-profondement.

Le *tragus*, qui se voit encore dans le *chien*, se réduit dans les *lièvres*, les *chevaux*, etc., à une légère avance du bord supérieur de la conque sur l'inférieur.

C'est sur-tout dans les *chauve-souris* que le tragus est développé, et qu'il prend des formes singulières.

L'*oreillard* l'a si grand, qu'on a supposé à cet animal une conque double; il est fourchu dans

le *Vesp. spasma;* dentelé dans le *V. leporinus* et dans le *V. crenatus;* ovale, arondi, pointu, etc., dans d'autres espèces. Il peut servir à empêcher l'irruption trop violente de l'air dans l'oreille lorsque l'animal vole. L'antitragus des *chauve-souris* est généralement arrondi; il se prolonge quelquefois en avant par delà le tragus, jusqu'au coin de la bouche : cela est ainsi dans le *V. molossus.*

Dans quelques *musaraignes*, c'est l'antitragus qui sert d'opercule à l'oreille; il la ferme très-exactement dans le *musaraigne aquatique de Daubenton.*

e. *La composition.* L'oreille externe de l'homme n'est faite que d'une pièce; le pavillon devient tubuleux, et se continue ainsi jusqu'au méat osseux auquel il se soude. Seulement on remarque une fente ou incision irrégulière.

Dans les animaux dont les oreilles sont un peu longues et très-mobiles, le tube de l'oreille est partagé en deux parties, dont l'une tient à la conque; l'autre forme un cartilage particulier et tubuleux, qui s'attache au méat osseux par un ligament, et qui a, ainsi que la portion qui tient à la conque, une fente longitudinale. Il résulte de cette division que le tube peut se raccourcir et s'alonger, comme se dilater et se rétrécir.

Ces animaux ont de plus un troisième cartilage, applati, posé au dessus de la partie tubiforme, ne faisant point partie de la concavité de l'oreille,

mais servant seulement de point-d'appui à plusieurs muscles.

Ce cartilage est triangulaire dans le *cheval;* en croissant dans le *mouton;* pointu en arrière, et bilobé en avant dans le *lapin,* et rhomboïdal dans le *chien :* nous le nommerons l'*écusson.*

3°. *Les muscles.*

A. *Dans l'homme.*

Les muscles de l'oreille externe dépendent, pour leur nombre, de sa grandeur et de sa mobilité; pour leurs figures et proportions, de sa position, laquelle dépend à son tour de celle de l'orifice extérieur du méat osseux.

Cet orifice est toujours situé près et derrière l'articulation de la mâchoire inférieure : ainsi il est d'autant plus en arrière et plus voisin de l'occiput, que les mâchoires sont plus longues à proportion du crâne; et il est d'autant plus élevé, par rapport à l'ensemble de la tête, que les branches montantes de la mâchoire inférieure sont plus hautes et le crâne plus plat. Ainsi, à partir de l'homme, il se porte toujours plus en haut et en arrière, et les deux oreilles se rapprochent d'autant plus que l'on descend davantage jusqu'aux solipèdes, qui sont le dernier terme du rapprochement.

Les muscles qui agissent sur l'oreille de l'homme se réduisent à trois qui viennent de diverses parties

de la tête, et à cinq qui vont d'un point de la conque à un autre.

Les trois premiers sont : 1°. le *supérieur*, mince, rayonnant, recouvrant une partie de la tempe, et s'attachant à la partie supérieure de la convexité de la conque; 2°. l'*antérieur*, peu distinct du précédent, petit, venant des environs de l'arcade zygomatique, et aboutissant à la partie antérieure de la convexité de la conque; 3°. le *postérieur*, petit, divisé en quelques languettes venant de l'occipital, et s'insérant derrière la conque.

Les cinq muscles de la conque sont : 1°. le *grand hélicien*; il naît au dessus du tragus, et se perd sur le contour antérieur de l'hélix; 2°. le *petit hélicien*: il s'étend sur la partie de l'hélix qui traverse la conque; 3°. le *tragien* : ses fibres s'étendent transversalement sur le tragus; 4° l'*anti-tragien* naît sur l'anti-tragus, et se perd sur le contour intérieur de l'anthélix; 5°. l'*anthélicien*, ou transversal de l'oreille : il traverse le repli creux qui correspond sur la face dorsale de l'oreille, à la saillie que l'anthélix fait sur sa face concave.

Ces muscles n'ont aucun usage sensible sur la plupart des hommes : on en a vu cependant quelques-uns mouvoir plus ou moins l'oreille.

B. *Dans les quadrupèdes.*

Les muscles de l'oreille des quadrupèdes sont généralement très-nombreux. On peut les diviser en quatre classes : 1°. ceux qui viennent de quelque

partie de la tête s'insérer à l'écusson; 2°. ceux qui, venant de la tête, s'insèrent à la conque ou à son tube; 3°. ceux qui réunissent l'écusson et la conque; enfin, 4°. ceux qui vont d'une partie de la conque à une autre. Leur usage est de tirer l'oreille dans toutes sortes de directions, ou de la faire tourner sur son axe, et cela de manière que sa surface supérieure tourne en avant ou en arrière, et l'inférieure dans les sens opposés. Nous allons examiner ces muscles dans le *cheval*, le *mouton*, le *lapin* et le *chien*.

a. *Muscles qui vont de la tête à l'écusson.*

1°. Le *vertico-scutien* vient de la ligne moyenne de tout le sommet de la tête dans le *chien*, et du bord supérieur de la fosse temporale dans le *cheval*, et s'insère au bord supérieur de l'écusson. Il se réduit, dans le *mouton*, à une bande qui vient de dessus et de derrière l'orbite, et, dans le *lièvre*, à une encore plus étroite de la crête occipitale seulement: c'est le *commun* de Lafosse, le *fronto-auriculaire* de Girard. Il relève les deux oreilles en rapprochant leurs convexités l'une de l'autre.

2°. Le *jugo-scutien* vient, dans le *cheval*, de l'arcade zygomatique, et monte en arrière s'insérer au bord antérieur de l'écusson. Dans le *chien*, il vient de la peau des joues, et se dilate beaucoup vers le haut, pour s'attacher, non seulement à l'écusson, mais encore au bord antérieur du précédent:

il manque au *lièvre* et au *mouton :* il tire l'oreille en avant et un peu en haut.

3°. Le *cervico-scutien* vient du ligament cervical, et s'attache au bord postérieur de l'écusson : il est propre au *chien* et au *lapin ;* il rapproche les deux oreilles en arrière.

b. *Muscles qui vont de la tête à la conque de l'oreille, ou à son tube.*

4°. Le *vertici-aurien* vient du sommet de la tête, passe sous le vertico-scutien, et s'épanouit sur la conque vers son bord antérieur : il est propre au *cheval* et au *mouton :* il rapproche puissamment les deux conques en les redressant.

5°. Le *surcili - aurien* remplace le précédent dans le *lièvre* et le *chien ;* il vient de l'arcade surcilière, passe devant le bord de l'écusson et s'attache sur la conque ; dans le *lièvre*, par un tendon mince ; dans le *chien*, en s'épanouissant très-près du bord antérieur, et après s'être presque uni dans toute sa longueur au bord antérieur du *vertico-scutien.* Il relève la conque et la porte en avant.

6°. Le *cervici - aurien* vient du ligament cervical, passe derrière le bord de l'écusson, et s'épanouit sur la conque, qu'il porte en arrière en la rapprochant de l'autre.

7°. L'*occipiti-aurien* vient des environs de la crête occipitale, et passe sous l'écusson et sous le muscle précédent, pour s'attacher à la conque

qu'il relève, mais sans la porter en arrière : il manque au *lièvre*.

8°. Le *cervici-tubien profond* vient du ligament cervical sous l'anté-précédent; il s'insère à l'origine du tube de l'oreille, qu'il tire en arrière : il est double dans le *cheval :* il manque au *lièvre*.

9°. L'*occipiti-aurien rotateur* vient de la partie postérieure de l'occiput, et va s'insérer en écharpe sur la partie de la conque voisine de son tube. Ce muscle se trouve dans tous les animaux à longues oreilles. C'est lui qui fait tourner l'oreille sur son axe, en dirigeant sa concavité en dehors et en arrière lorsqu'elle est droite, en bas lorsqu'elle est horizontale.

10°. Le *parotido-aurien* vient de la glande parotide et de la partie voisine de la peau, s'insère sous la conque près du tragus, et abaisse l'oreille : il se trouve dans tous les animaux. Le *lièvre* l'a plus long que les autres.

11°. Le *jugo-aurien :* il est bien marqué dans le *mouton*, où il part de la base antérieure de l'arcade zygomatique, et va en arrière s'insérer au bord de la conque le plus près du trou auditif : il est double dans le *chien*. Une de ses parties vient de la peau de la joue; l'autre, du bord postérieur du jugo-scutien. Dans le *cheval*, il en vient une du milieu de l'arcade, et une du bord postérieur du jugo-scutien. Il tire horizontalement l'oreille en avant : le *lièvre* en manque.

12°. Le *jugo-aurien-profond:* c'est un petit muscle grêle qui ne manque à aucun de ces animaux. Il vient de la partie de l'arcade zygomatique voisine de l'articulation de la mâchoire inférieure, et se porte à la partie de la conque voisine du tube un peu en dessus. Il doit servir principalement à raccourcir le tube de l'oreille.

Le *cheval* a encore deux muscles qui appartiennent à cette classe, et qui ne sont pas dans les autres espèces, savoir :

13°. Le *vertici-aurien-rotateur:* il vient du sommet de la tête, près de la proéminence occipitale; passe sous l'angle postérieur de l'écusson et sur l'*occipiti-aurien;* se porte obliquement en avant, et va s'épanouir en écharpe sur la partie antérieure de la conque voisine de son tube; il tourne l'oreille sur son axe, en faisant regarder sa concavité en avant et en dedans lorsqu'elle est droite, en dessus lorsqu'elle est horizontale.

14°. Le *vertici-aurien-profond* a une origine commune avec le précédent : il s'en sépare sous l'écusson, et descend entre la tête et la conque pour s'insérer à la partie de celle-ci qui regarde en dedans lorsque sa concavité regarde en dehors, et qui est la plus voisine du tube. Son usage doit être d'alonger le tube de l'oreille.

c. *Muscles qui unissent l'écusson à la conque ou au tube de l'oreille.*

α. Les *superficiels*, qui s'attachent sur l'écusson.

15°. Le *scutien antérieur* va du bord inférieur et de l'angle antérieur de l'écusson sur le devant de la conque, qu'il fait tourner sur son axe, et regarder le ciel, et en avant lorsqu'elle est horizontale : il manque dans les *chiens* à oreilles pendantes.

16°. Le *scutien postérieur* du même bord et quelquefois de même angle, se porte en arrière sur le dos de la conque qu'il relève : il manque dans le *lièvre.*

β. Les *profonds*, qui s'attachent sous l'écusson.

17°. Le *scutien-rotateur* vient de dessous l'écusson, et se porte en écharpe derrière la partie de la conque voisine du tube ; il lui fait tourner sa concavité vers la terre et en arrière quand elle est horizontale : il est double dans le *lièvre.*

d. *Muscles qui vont d'une partie de la conque de l'oreille à une autre.*

Il n'y en a point dans le *mouton*, et un seul dans le *cheval*, savoir :

18°. Le *tragien :* il est placé sur la fissure de la conque dont il fait croiser les bords ; il rétrécit par conséquent l'entrée du méat externe. Il existe

aussi dans le *chien* et dans le *lièvre :* dans ce dernier, il est accompagné du

19°. *tubo-hélicien,* qui va du tube cartilagineux à la conque, et qui raccourcit le tuyau de l'oreille.

On trouve dans le *chien :*

20°. Le *plicateur de l'oreille* analogue de l'*hélicien* de l'homme; il règne le long du bord antérieur de la conque près de sa base; il plie et abaisse la partie supérieure de l'oreille.

Enfin, le *chien* et le *cheval* ont sur le dos de leur conque,

21°. Des fibres charnues éparses, qui sont les analogues de l'*anthélicien* ou du *transversal de l'oreille* de l'homme.

ARTICLE VIII.

De la distribution des nerfs dans l'intérieur de l'oreille.

Nous avons parlé du *canal auditif interne*, *pages* 44 et 54 de ce volume. Son fond est situé à peu près vis-à-vis du milieu du limaçon. Il est divisé en deux fossettes par une arête osseuse : la supérieure contient un trou destiné au *nerf facial,* et un amas de petits pour une branche du nerf acoustique; la seconde en contient plusieurs

autres amas pour les autres branches du *nerf acoustique.*

Nous avons décrit l'origine de ce nerf, *pages* 146, 172, et son trajet jusqu'à l'oreille, *pages* 229 et 230. La fossette inférieure, par laquelle il pénètre presque tout entier, est ovale; son grand diamètre est transverse. En avant est un enfoncement particulier qui correspond à la base de l'axe conique du limaçon : il est percé d'une infinité de petits trous disposés en spirale, et qui donnent dans les trous de cette cavité. Dans la partie postérieure de cette fossette, sont d'autres amas de pareils petits trous, mais disposés en rond : un de ces amas conduit dans le vestibule; deux autres dans des canaux demi-circulaires. Il y en a un quatrième situé, comme nous venons de le dire, dans la fossette supérieure. Ces petits trous donnent dans des canaux qui se subdivisent encore beaucoup en traversant les parois osseuses, de manière que le nerf arrive dans le labyrinthe, dans un degré de division inexprimable. Ceux de ces canaux qui entrent dans le limaçon, après avoir suivi les parois de son axe, pénètrent, selon Scarpa, dans l'épaisseur de sa cloison osseuse, et s'ouvrent au bord libre de cette cloison.

Le nerf acoustique, une fois renfermé dans le canal auditif interne, paroît comme tordu sur lui-même; et ses filets, qui commencent à devenir manifestes, décrivent une spirale oblique.

Ils ne tardent pas à se diviser en quatre faisceaux,

dont un répond au commencement du canal semi-circulaire supérieur et de l'externe ; un à celui du postérieur, et un troisième au milieu du vestibule ; le quatrième, qui est la continuation du tronc, achève de se tordre en spirale pour suivre la série des petits trous qui donnent dans le limaçon ; il remplit de ses filets tous les tubes dont ces petits trous sont les orifices, et se distribue ainsi dans cette partie du labyrinthe, pour se terminer dans la partie membraneuse de la cloison. Ces filets ont entre eux de nombreuses anastomoses le long de l'axe pyramidal.

Quant aux trois autres faisceaux, le premier, qui est le plus grand, ayant pénétré dans le vestibule osseux par un des petits cribles dont nous avons parlé, se divise en deux petites parties qui se rendent aux ampoules des deux canaux semi-circulaires dont il est voisin.

Le second se rend, sans se diviser, dans l'ampoule du canal postérieur. Les filamens de ces deux faisceaux se terminent dans ces ampoules en s'y étalant en éventail, et en y formant une espèce de cloison. Les canaux ne reçoivent de nerf dans aucune autre de leurs parties.

Le troisième faisceau est situé entre les deux précédens ; il se rend dans le vestibule membraneux, et se distribue sur sa paroi interne par un réseau aussi mou que compliqué.

C'est ici le lieu de décrire le trajet du *nerf facial* au travers de l'oreille. Nous avons vu l'ori-

gine de ce nerf, *page* 146. Le trou où il entre au fond du canal auditif interne est l'orifice d'un canal long et diversement recourbé, nommé *aqueduc de Fallope :* ce canal perce d'abord le rocher en montant en dehors; il ne tarde pas à recevoir un autre petit canal qui vient d'avant en arrière et qui amène une branche du *nerf vidien* de la cinquième paire, pour l'unir avec le *facial.* (*Voyez, page* 207.) L'*aqueduc* se dirige ensuite subitement en arrière, et traverse le haut de la la caisse, où il est en partie membraneux; ensuite il redevient osseux, se courbe et descend verticalement et parallèlement à la partie postérieure de la caisse jusqu'au trou *stylo-mastoïdien.*

Nous avons décrit, *page* 224 *et suivantes*, la distribution du facial après sa sortie de ce dernier trou; mais, pendant qu'il parcourt l'aqueduc, il donne, 1°. un nerf au muscle interne du marteau; 2°. un à celui de l'étrier; et 3°. un long filet qui traverse la caisse, ainsi que nous l'avons vu, *page* 223, pour aller s'unir à un rameau du maxillaire inférieur de la cinquième paire. On nomme ce filet la *corde du tympan*, parce qu'il est placé derrière cette membrane comme la corde qui traverse sous celle d'un tambour. Il part à angle aigu; et en montant dans un petit canal qui s'ouvre dans la caisse sous l'éminence nommée pyramide; il ressort de la caisse par la *fissure de Glazer :* nous en avons déja parlé, *pag.* 223.

Le méat externe reçoit des nerfs du maxillaire

inférieur de la cinquième paire, de son rameau temporal superficiel. (*Voyez, pag.* 213.) Le dos de la conque, et ses muscles, en reçoivent du rameau occipital du facial (*Voyez, page* 224.), et de la seconde paire cervicale (*Voyez, p.* 243.), qui en donne aussi à la partie concave de la conque; mais cette partie en reçoit davantage d'un autre rameau du facial. (*Voyez, p.* 224.)

Les nerfs de l'oreille interne des mammifères ne diffèrent en rien d'essentiel de ceux de l'homme. Ceux de l'oreille externe sont plus gros et plus nombreux, en raison de la grandeur de la conque et de ses muscles; mais ils tirent leur origine des mêmes paires.

Dans les *oiseaux*, l'enfoncement qui tient lieu de canal auditif interne est ovale; son grand diamètre est presque horizontal. Il offre cinq trous pour le passage des nerfs, dont un pour le nerf facial, et quatre pour l'acoustique. De ces derniers, trois donnent dans le vestibule osseux, et un dans le limaçon. Les trois rameaux de l'acoustique, qui vont aux canaux semi-circulaires, pénètrent dans leurs ampoules et s'y divisent comme dans l'homme et les mammifères. Celui du limaçon se rend dans le supérieur des deux cartilages qui forment la cloison de cet organe; et parvenu vers le milieu de sa longueur, le perce et se distribue en patte d'oie dans la pointe du cône du limaçon. Plusieurs filets remontent en sens contraire du tronc pour se rendre dans la base de ce même cône.

Le nerf facial des oiseaux reçoit un filet du nerf vague, pareil à celui que nous avons décrit dans le *veau, page* 226. Il traverse l'oreille dans un canal osseux ; et après être sorti de la caisse, il se rend principalement dans le palais.

Dans les *reptiles* et dans les *poissons*, mais sur-tout dans ces derniers, on voit encore mieux que dans les animaux à sang chaud, avec quelle constance les branches du nerf acoustique se rendent aux ampoules des canaux sémi-circulaires. Dans les *reptiles*, il se partage avant de pénétrer dans le labyrinthe osseux, et il y arrive par plusieurs trous. Dans les *poissons chondroptérygiens*, il y arrive par un seul trou, et ne se divise que lorsqu'il y est. Dans les *autres poissons*, il n'a besoin de percer aucune cloison osseuse, l'oreille étant dans la cavité du crâne ; mais il sort, par plusieurs branches, du nerf de la cinquième paire, dont il fait partie.

Dans les *raies* et les *squales*, il y a toujours deux rameaux : l'un, qui est plus petit, donne des filets au sac vers le petit corps amilacé, et se partage ensuite aux ampoules du canal antérieur et de l'horizontal ; l'autre, plus grand, forme une belle patte d'oie dans la portion du sac qui contient le grand corps amilacé. Ses nombreuses branches ont entre elles de fréquentes anastomoses.

Le nerf facial entre dans l'oreille par un trou particulier. Il va se joindre à une branche de l'acoustique, qui donne dans l'ampoule du canal

postérieur, puis il s'en resépare pour sortir par un second trou et se distribuer aux tégumens de la tête et aux muscles voisins.

Les nerfs acoustiques des poissons sont souvent au nombre de trois ou quatre, qui partent séparément du nerf de la cinquième paire : il en va aux ampoules, et au sac qui contient les pierres. C'est sur-tout sur ces pierres qu'ils s'épanouissent en nombreux filets. Lorsqu'elles sont grandes, les réseaux formés par ces filets sont de la plus grande beauté. On peut les voir principalement dans la *morue*. La grandeur des réseaux décroît avec celle des pierres.

QUATORZIÈME LEÇON.

Du sens du toucher, et de tous les organes qui s'y rapportent.

ARTICLE PREMIER.

Des sensations que le toucher nous procure.

Le sens du toucher semble nous mettre dans une communication plus intime avec les corps extérieurs que ceux de la vue et de l'ouïe, parce qu'il n'y a point d'intermédiaire entre ces corps et nous lorsqu'ils affectent ce sens : aussi quoiqu'il ne soit point exempt d'erreurs, il y est moins sujet que les autres sens, et il sert à en vérifier et à en compléter les impressions, sur-tout celles de la vue. C'est par le toucher seul que nous recevons l'idée des trois dimensions des corps, et par conséquent de leur figure, comme solides. C'est par la pression plus ou moins forte, plus ou moins directe, que les diverses parties d'un corps exercent sur notre peau, lorsque nous l'y appliquons, que nous reconnoissons si ce corps est plat, ou arrondi, ou diversement anguleux; c'est par l'égalité ou l'inégalité de cette pression, et par la force

du frottement, lorsque nous passons quelque partie de notre peau sur la surface d'un corps, que nous jugeons si cette surface est lisse, ou rude, ou raboteuse. Les degrés de résistance que les corps opposent à la pression du nôtre, en tout ou en partie, nous font juger s'ils sont mobiles ou immobiles, durs, mous, liquides ou fluides; la pression ou la percussion qu'ils exercent eux-mêmes sur nous, lorsqu'ils se meuvent ou qu'ils tendent à se mouvoir, nous font connoître les forces dont ils sont animés et la direction de ces forces.

Toutes ces actions des corps extérieurs sur le nôtre sont purement mécaniques, et les sensations qu'elles produisent en nous ne pourroient être occasionnées par un changement chimique de notre système nerveux qu'autant que la simple compression pourroit former ou détruire quelques-unes des combinaisons qui entrent dans ce système; ce qui, au reste, n'auroit rien de contraire à l'analogie : car on sait que la combinaison du feu avec l'eau, par exemple, qui produit la vapeur, peut être détruite par ce moyen-là.

Mais le sens du toucher nous procure aussi des sensations d'un autre genre, et qui paroissent dues à une pénétration plus intime d'un des élémens, ambians dans notre propre corps : je veux parler du chaud et du froid.

La sensation de la chaleur ou du froid dépend de la proportion qui existe entre la quantité de calorique que nous gagnons ou que nous

perdons dans un instant donné, et celle que nous gagnions ou que nous perdions dans l'instant précédent; mais elle n'est point en rapport direct avec la chaleur absolue des corps, ni même avec la proportion entre leur chaleur et celle du nôtre.

Toutes choses égales d'ailleurs, les corps qui sont à un degré de température plus élevé que le nôtre nous paroissent chauds; ceux qui sont moins élevés nous paroisssent froids. Cependant lorsque nous venons de toucher un corps très-froid, si nous en touchons un qui l'est moins, nous le trouvons chaud, quoiqu'il le soit encore beaucoup moins que notre propre corps : c'est ainsi que les caves et l'eau de source paroissent chaudes en hiver, parce qu'elles ont conservé leur température ordinaire lorsque les autres corps en ont changé.

Lorsque nous touchons successivement deux corps de densité, ou, pour parler encore plus exactement, de capacité différente pour le calorique, celui qui a le plus de cette capacité nous paroît le plus froid, quoique tous deux soient au même degré de température, parce qu'il nous enlève plus de calorique que l'autre dans un temps donné : c'est pourquoi le marbre, les métaux paroissent toujours froids; l'eau paroît plus froide que l'air, et l'air que l'on trouvoit froid avant d'entrer dans l'eau froide paroît chaud lorsqu'on en sort, etc.

Les corps qui sont bons conducteurs du calorique, ou qui le transmettent rapidement, paroissent

plus froids par la même raison : c'est pourquoi, à épaisseur égale, la soie et la laine sont plus chaudes que la toile.

Cette partie du sens du toucher est sujette à beaucoup plus d'erreurs que celle qui a rapport à la figure et à la pression des corps, parce que notre jugement y entre pour beaucoup plus.

L'organe général du toucher est la peau qui recouvre tout notre corps : ou plutôt, ce sont les extrémités des nerfs qui se terminent à cette peau.

Cet organe est susceptible d'une sensibilité plus ou moins grande, selon que les nerfs y sont plus nombreux, plus à nu, et moins embarrassés dans des parties insensibles, ou recouverts par ces parties. La chaleur des corps, leur résistance générale et leurs mouvemens se font sentir d'autant plus parfaitement, que cette sensibilité générale est plus délicate.

Lorsqu'il s'agit des mouvemens, de la résistance, et de la chaleur d'un liquide ou d'un fluide, et sur-tout si le corps qui doit les sentir y est plongé, la force de la sensation dépend encore de la grandeur de la surface que le corps sensible présente à ce liquide ou à ce fluide ; mais lorsqu'il s'agit de reconnoître les formes des solides, et sur-tout des plus petits, il faut quelque chose de plus ; il faut qu'une peau très-sensible soit étendue sur plusieurs parties menues, divisées et mobiles, qui puissent embrasser le solide par ses différentes

faces, en palper les plus légères inégalités et en saisir les parties les plus déliées.

Ainsi la perfection totale du sens du toucher dépend de la finesse de la peau, de l'abondance de ses nerfs, de l'étendue de sa surface, de l'absence des parties insensibles qui la recouvrent, du nombre, de la mobilité et de la délicatesse des appendices par lesquelles l'animal peut examiner les corps.

Comme le toucher est le plus important de tous les sens, ses degrés de perfection ont une influence prodigieuse sur la nature des divers animaux. D'après l'examen que nous en allons faire, on verra que l'homme est de tous les animaux vertébrés celui qui a le toucher le plus parfait; mais, parmi les animaux sans vertèbres, ce sens se perfectionne d'autant plus que les autres se dégradent, et ceux qui n'ont point d'autre sens que celui-là, l'ont si exquis, que quelques-uns d'entre eux semblent même palper la lumière.

Indépendamment des sensations dont nous venons de parler, et qui ont un rapport direct avec les qualités des corps extérieurs, nous en éprouvons d'autres à la peau, sur-tout aux endroits où elle est le plus mince et le plus abondante en nerfs, qui sont plutôt relatives à l'irritation produite sur les nerfs par certains mouvemens de ces corps, qu'à leur nature et à leurs qualités, et qui appartiennent plutôt à l'ordre des sensations internes,

qu'à celui des externes. Tels sont les chatouillemens, les picotemens et les démangeaisons.

Enfin, la peau remplit une fonction différente de celle du toucher, et qui consiste dans la transpiration et dans l'absorbtion, c'est-à-dire, dans l'exhalation d'une partie des élémens de nos fluides, et dans l'inhalation d'une partie des fluides qui nous environnent.

Cette seconde espèce de fonction, n'appartenant point aux sensations, nous aurons à en traiter ailleurs.

ARTICLE II.

De la peau et de son organisation.

Toute la surface de l'animal est recouverte par un organe d'une structure particulière, qu'on nomme la *peau.* C'est une membrane appliquée sur tous les points par lesquels se termine le corps, et dont l'épaisseur varie suivant les différentes parties qu'elle recouvre et selon les espèces d'animaux.

L'organisation de la peau paroît être essentiellement la même dans toutes les classes d'animaux à vertèbres. Les différences extérieures qu'elle présente tiennent au plus ou au moins de développement de certaines parties sur-ajoutées, ainsi que nous le ferons connoître par la suite. On ne peut pas établir d'une manière aussi générale la

structure de la peau dans les animaux sans vertèbres. Nous verrons cependant qu'elle a quelque analogie dans ses parties avec celle des animaux vertébrés.

La peau de tous les animaux à vertèbres est composée de quatre couches plus ou moins distinctes ; mais que l'anatomiste sépare et peut démontrer facilement. La plus profonde se nomme *derme, cuir* ou *corium ;* celle qui vient ensuite a été appelée *corps*, ou *tissu mammillaire* ou *papillaire ;* la troisième, le *réseau*, le *corps réticulaire*, ou le *tissu muqueux ;* enfin, la quatrième, ou la plus externe, a reçu le nom d'*épiderme* ou de *surpeau.*

On ne distingue pas aussi facilement toutes ces parties dans les animaux non vertébrés. Quelques-unes de ces couches sont beaucoup mieux prononcées ; d'autres le sont moins. Il y a même des espèces dans lesquelles on ne les retrouve pas toutes : c'est ce que nous indiquerons plus au long en traitant successivement de chacune de ces couches.

1°. *De l'épiderme.*

Ainsi que son nom l'indique, cette couche est la plus superficielle. C'est une pellicule transparente et insensible qui s'oppose au contact immédiat des nerfs de l'animal avec le fluide dans lequel il est plongé ; elle pénètre aussi dans toutes les ouvertures du corps, et en tapisse l'intérieur

pour les préserver du contact de l'air ou de l'eau: ainsi on la retrouve sur l'œil, dans le conduit de l'oreille, les narines, la bouche, l'anus, la vulve, etc.; mais on la désigne alors sous des noms différens, comme nous l'avons indiqué déja en traitant de la *conjonctive*, de la membrane du *tympan*, et comme nous le dirons par la suite en traitant des autres organes.

La consistance de l'épiderme varie suivant le milieu dans lequel l'animal est plongé et obligé de vivre; il est sec et comme corné dans ceux qui vivent à l'air; il est muqueux et plus ou moins visqueux dans les animaux qui habitent dans l'eau.

Dans les animaux qui sont soumis continuellement à l'action desséchante de l'air, l'épiderme paroît plissé diversement, selon les parties de la peau sur lesquelles il adhère. Ce sont des sortes de rides, de mammelons, de cercles, de spires, qui correspondent par leurs reliefs et par leurs creux aux éminences et aux enfoncemens de la peau, principalement à ceux du tissu muqueux et des écailles, quand celles-ci existent.

En général, l'épiderme est beaucoup plus épais sur les parties qui sont le plus exposées au frottement, comme sous la plante des pieds, dans la paume des mains et dans toutes les autres parties dont les animaux se servent fréquemment, soit pour marcher, soit pour saisir les corps.

C'est dans l'enfoncement des sillons de l'épiderme que se remarquent les trous par lesquels sortent les poils. Ce sont des espèces d'entonnoirs ou de prolongemens coniques qui paroissent avoir été poussés en dehors par les poils, auxquels ils servent de gaînes.

Dans les animaux qui ont des écailles au lieu de poils, l'épiderme enveloppe ces parties en tout sens et s'y colle intimement.

Dans l'homme, l'épiderme est généralement très-mince, à l'exception de la partie qui revêt la plante des pieds et la paume des mains. Le frottement, le desséchement, soit par la chaleur, soit par certains réactifs chimiques, le durcissent considérablement; ils le changent en une sorte de corne qui émousse, et fait même perdre totalement la sensation du toucher. Nous en avons des exemples très-remarquables dans les forgerons, les teinturiers, ainsi que dans les hommes qui marchent pieds nus, principalement sur les sables brûlans.

Les sillons de l'épiderme tracent des figures à plusieurs angles sur le dos de la main; des lignes parallèles et alongées dans la paume et sous la plante des pieds; des arcs, des sinuosités et des spirales très-singulières, symétriques et très-rapprochées au dessous de l'extrémité des doigts.

Les mammifères ont l'épiderme à peu près semblable à celui de l'homme; il est d'autant plus

mince, que les poils qui le recouvrent sont plus serrés. Celui qui revêt les ailes des *chauve-souris* est aussi très-mince et forme des sillons de figure polygone, à peu près semblables à ceux qu'on remarque sur le dos de la main de l'homme.

Dans le *porc-épic*, il est mince et peu distinct des autres couches de la peau, qui est comme gélatineuse.

On retrouve l'épiderme, quoique desséché et comme écailleux, sur la queue des animaux qui l'ont préhensile, sur celle du *castor*, des *rats*, de l'*ondatra*, et sur les écailles qui recouvrent le corps des *pangolins* et des *tatous*.

Dans l'*éléphant*, le *rhinocéros* et l'*hippopotame*, dont la peau est fort épaisse et profondément sillonnée, l'épiderme, qui est épais, et dont la superficie est hérissée de petites lames qui s'en détachent comme des écailles, s'enfonce dans les différens sillons. Celui de la plante du pied présente une structure tout-à-fait singulière. Il est partagé à l'extérieur par des enfoncemens profonds à peu près circulaires, à six ou à huit pans plus ou moins réguliers, dans chacun desquels sont renfermés une infinité de petits polygones beaucoups plus irréguliers, qui rendent la surface de la peau comme chagrinée. Ce même épiderme, détaché de l'animal et vu par sa face interne, offre des lignes très-saillantes à la place des sillons qui déterminent les grands polygones; il en pré-

sente aussi d'autres beaucoup plus petites, qui correspondent aux petits polygones. Il résulte de cette disposition une espèce de treillis en relief, d'un dessin assez régulier, qui ressemble à une dentelle à larges points.

Les cétacés ont un épiderme très-lisse, sans aucun pli remarquable, toujours enduit d'une humeur muqueuse et un peu huileuse, qui s'oppose à la macération de l'animal par son séjour dans l'eau.

Dans les oiseaux, l'épiderme du corps est très-mince et forme des plis qui correspondent aux espèces de quinconces, sur lesquels les plumes sont disposées. Celui des pattes est lisse, brillant et comme formé d'écailles cornées; il recouvre les différentes plaques polygones qu'on observe sur les pattes des gallinacés et des oiseaux de rivage, et dont nous parlerons à l'article des écailles; il s'enlève à certaines époques de l'année, principalement dans le temps de la mue.

Chez tous les animaux dont nous venons de parler, à l'exception des cétacés, l'épiderme se détache par petites écailles pellucides qui rendent la surface de leur peau comme farineuse. Dans quelques mammifères, ce renouvellement de l'épiderme a lieu à une certaine époque de l'année, en même temps qu'ils changent de poils; dans les autres, il ne s'opère que petit à petit et en tout temps, comme dans l'homme.

L'épiderme des *tortues* n'est bien distinct que sur la peau du col et des membres; il est analogue à celui des *salamandres*, que nous décrirons tout à l'heure. Celui qui recouvre les écailles de la carapace et du plastron est extrêmement mince; il s'enlève par plaques transparentes, dont la figure est absolument la même que celle des plaques cornées.

Dans les *salamandres* et les *grenouilles*, l'épiderme est une membrane muqueuse qui revêt tout le corps, et qui tombe par lambeaux à plusieurs époques de l'année.

L'épiderme des *lézards* et des *serpens* recouvre et enveloppe entièrement les écailles; il s'en détache en une seule pièce et comme un fourreau à une certaine époque de l'année, et on observe dans ces sortes de dépouilles jusqu'à la portion de sphère qui formoit la cornée transparente.

Dans les poissons, l'épiderme qui recouvre tout le corps, les nageoires et autres appendices, paroît toujours dans un état de mollesse; il ressemble quelquefois à une simple mucosité qui enveloppe-peroit de toutes parts le corps de l'animal. C'est cet épiderme muqueux qui rend en général le corps des poissons si difficile à saisir : il s'enlève aussi par lambeaux à certaines époques de l'année.

Nous verrons par la suite, en traitant des tuniques intérieures des organes dans lesquels l'air, l'eau ou les alimens pénètrent, que l'épiderme qui s'y prolonge, et qui forme leur couche interne,

y devient aussi presque muqueux, et qu'il a beaucoup de rapport avec celui de l'extérieur des poissons.

On retrouve aussi un épiderme dans les animaux sans vertèbres. Ceux qui vivent dans l'eau l'ont ordinairement muqueux et d'une épaisseur très-variable dans les diverses espèces.

Dans les céphalopodes, il est à peu près comme dans les poissons.

Dans les gastéropodes nus, il a beaucoup de rapports avec celui des salamandres et des grenouilles.

Dans les testacés, en général, on retrouve l'épiderme à la surface des coquilles. Dans celles de terre, comme les *hélices*, c'est une pellicule sèche qui se détache très-facilement, lorsqu'après la mort de l'animal son test a été exposé aux intempéries de l'atmosphère, ou lorsqu'on le plonge dans l'eau bouillante. Dans les *anodontes*, les *moules* et autres bivalves, on voit un épiderme semblable qui enveloppe extérieurement la coquille. Cet épiderme manque toujours à la surface des parties saillantes sur lesquelles l'animal traîne sa coquille sur le sable, parce qu'il s'y est usé. Dans quelques espèces de coquilles, l'épiderme est épais et velu: ce qui l'a fait nommer *drap de mer*. Il est très-remarquable dans plusieurs espèces du genre *arche* de Linneus : c'est même pour exprimer cette particularité, qu'il en a désigné une sous le nom de *velue*, *pilosa*.

Dans tous les testacés, l'épiderme qui enveloppe la coquille se continue avec la pellicule qui revêt l'animal ; mais il éprouve le même changement que celui qui, dans les animaux à vertèbres, pénètre dans l'intérieur du corps. Il est mince et comme muqueux sur toutes les parties qui ne sont pas soumises à l'action du fluide ambiant. Aussi, dans les espèces de gastéropodes, dont la coquille est cachée sous la peau et ne sert pas de défense, l'épiderme ne change-t-il pas de nature. Nous en avons des exemples dans quelques espèces d'*aplisies* et de *scyllées*, ainsi que dans l'animal qui produit la coquille nommée, par Linné, *helix halyotoidea* (Lam : *sigaret*).

Dans les crustacés et dans les insectes, soit sous l'état de larve, soit sous celui de nymphe ou d'insecte parfait, il y a un véritable épiderme ; mais comme cette peau, lorsqu'elle est une fois desséchée et durcie, n'est plus susceptible de s'étendre pour se prêter à l'accroissement de l'animal, à mesure que l'insecte augmente de volume, et à des époques déterminées pour chaque espèce, mais sur lesquelles la chaleur atmosphérique paroît avoir beaucoup d'influence, l'animal quitte son épiderme dont il sort comme d'un fourreau. On nomme *mue* cette crise, à laquelle l'insecte est souvent plusieurs jours à se préparer, et qui lui est quelquefois mortelle. La plupart des chenilles de *papillons* et de *bombices* changent ainsi sept fois de peau avant de passer à l'état de chrysalide.

L'écaille martre (*bombyx caja*) quitte ainsi près de dix fois sa peau. Au reste, nous avons l'intention de revenir plus particulièrement sur la mue à l'article des métamorphoses, dans la leçon sur la génération.

Il y a un épiderme très-distinct dans les vers. On le détache facilement de la peau dans les *lombrics* qui ont été soumis pendant quelques heures à l'action de l'esprit-de-vin, ou qui ont macéré quelques jours dans l'eau : c'est une pellicule assez solide qui peut s'enlever en une seule pièce. Dans le ver nommé *sipunculus saccatus*, cet épiderme est même entièrement séparé du corps, qui est libre et flottant dans son intérieur, comme s'il étoit renfermé dans un sac. Les *sangsues* et quelques autres vers ont l'épiderme muqueux comme celui des mollusques gastéropodes.

Il est assez difficile de déterminer la nature de l'épiderme dans les zoophytes, et même de reconnoître dans plusieurs s'il existe. Les *étoiles de mer*, les *oursins* et les *actinies* paroissent en être pourvues. Il y a bien une pellicule dans les *méduses ;* mais elle est si mince et si transparente, qu'il n'est pas probable qu'elle ait plusieurs couches. Les autres zoophytes, comme les *hydres*, etc., sont muqueux à leur surface, qui est trop molle pour qu'on puisse y distinguer aucune membrane.

2°. *Du tissu muqueux.*

Il se trouve, comme nous l'avons dit, immédiatement entre l'épiderme et le corps papillaire. Ce n'est point une couche membraneuse, mais plutôt un enduit d'une mucosité, dont la couleur varie dans les diverses espèces d'animaux et quelquefois même dans différentes parties de leur peau. C'est même de la couleur du corps muqueux que dépend celle de la peau de l'animal; car, dans tous ceux dont la peau est colorée, on peut enlever l'épiderme presque pellucide, et le cuir ne participe jamais de cette couleur.

Il paroît que l'influence des rayons solaires détermine jusqu'à un certain point la coloration de la peau de l'homme; elle est blanche dans les pays tempérés; elle brunit de plus en plus dans les pays chauds; enfin, elle devient noire dans les contrées brûlantes de l'Afrique et de l'Asie. Ne pourroit-on pas rapporter la cause de ces variétés à la diversité de la lumière qui colore les corps vivans, en leur enlevant l'oxigène, et en développant le carbone et l'hydrogène qu'ils contenoient? En effet, les hommes qui s'exposent au hâle se basannent, au lieu que ceux qui habitent dans les souterreins s'étiolent comme les plantes et deviennent extrêmement blancs.

La couleur du tissu muqueux varie beaucoup dans les mammifères. Il paroît déterminer, ainsi que nous le verrons par la suite, celle des ongles

et des poils. Souvent même il se retrouve coloré dans la cavité des organes où il se prolonge avec la peau, comme sur le palais, la langue, le conduit auditif, la conjonctive et la membrane nasale des *singes*, des *chiens*, des *ruminans*, des *cétacés*.

Le corps muqueux des mammifères a très-peu de couleurs vives. Il est blanc sur les joues de quelques *mandrills*; rouge, violet et carmin sur les fesses et sur le nez de ces mêmes singes; il est d'un beau blanc argenté sur le ventre des cétacés.

C'est dans cette dernière famille des mammifères que le tissu muqueux a le plus d'épaisseur; car, dans le *dauphin* et le *marsouin*, il a près d'un demi-millimètre sur les parties du dos et de la tête qui sont colorées en noir. On ne peut mieux le comparer pour la consistance et la couleur qu'au noir que produit la graisse des essieux.

Le tissu muqueux est peu distinct dans les oiseaux et presque toujours blanchâtre dans toutes les parties que recouvrent les plumes; mais sa couleur sur les pattes, les cires et les caroncules de la tête est très-sujette à varier.

Sur les tarses et les doigts, elle est souvent noire, comme dans les *corbeaux*, les *dindons*, quelques *canards*, les *cignes*, etc.; grise, comme dans les *poules*, les *paons*; bleue, comme dans quelques *mésanges*; verte, comme dans la *poule d'eau*; jaune, comme dans l'*aigle*; orangée,

comme dans la *cigogne;* rouge, comme dans le *chevalier*, etc.

Le corps muqueux est noir dans la caroncule des *cignes;* gris, dans la cire du bec de beaucoup de *perroquets;* blanc, dans les joues de l'*ara bleu;* vert, dans la cire du bec de l'*épervier;* jaune, dans celle de la plupart des oiseaux de proie diurnes; rouge, sur le col et les joues du *roi des vautours*, etc.; en général, il est adhérent à la peau; il s'enlève même difficilement par la macération, et la dessication le décolore complétement.

C'est aussi à la présence du tissu muqueux que sont dues les couleurs des reptiles.

Dans les *tortues*, par exemple, non-seulement la peau qui revêt les pattes et le cou est diversement colorée par le tissu muqueux, mais c'est à ce même tissu que sont dues les taches symétriques qu'on remarque sur les écailles : c'est ce qu'on reconnoît par la dissection. En effet, la peau du corps s'amincit beaucoup en s'approchant du plastron et de la carapace; elle passe par dessous les écailles qui recouvrent ces parties, et qui sont elles-mêmes recouvertes par l'épiderme et le tissu muqueux, dont la couleur varie, forme les taches qu'on voit au travers de leur transparence.

Il en est de même des *salamandres* et des *grenouilles*. Le tissu muqueux varie encore ici davantage pour les couleurs : il est noir, brun, gris, blanc, vert, jaune, aurore, carmin, etc.

On retrouve aussi un corps muqueux sous les écailles des *lézards* et des *serpens*, et ses couleurs sont extrêment variées.

Les poissons sont cependant ceux de tous les animaux à vertèbres dont le tissu réticulaire est le plus remarquable par les couleurs éclatantes et métalliques dont il brille. On y retrouve celles de l'or, de l'argent, du cuivre, de l'étain, du plomb, et même toutes celles que peuvent prendre ces métaux par leurs divers degrés d'oxidation. Les couleurs étant du ressort de l'histoire naturelle proprement dite, nous voulons seulement indiquer ici qu'elles proviennent du corps muqueux qui adhère fortement à la face interne des écailles, avec lesquelles on l'enlève souvent.

La plupart des mollusques ont un tissu muqueux au dessous de leur épiderme.

Dans les céphalopodes, il est le plus souvent coloré en bleu ou en rouge; mais il forme une couche très-mince.

Celui des gastéropodes varie beaucoup, ainsi qu'on en a un exemple frappant dans les *limaces*. Il est épais, visqueux; mais il se dissout complément dans l'eau.

Peut être, et nous sommes très-portés à le croire, la substance même de la coquille est-elle vraiment analogue au corps muqueux, quoique ce nom de *muqueux* ne lui convienne plus?

En effet, le test calcaire se trouve immédiatement au dessous de l'épiderme; il se renouvelle

lorsqu'on en a enlevé quelques parties. C'est un enduit sans organisation apparente, et non une membrane; il est produit par couches successives; enfin, il est coloré, et ses nuances varient à l'infini.

Dans les crustacés, le corps muqueux se trouve aussi représenté par le test calcaire situé au dessous de l'épiderme. Sa couleur est ordinairement vert-sombre, quelquefois rouge, blanche ou noire. L'alcool, les acides, et sur-tout l'action du feu font passer la couleur verte à une nuance de rouge souvent très-éclatante : c'est ce que nous voyons tous les jours sur nos tables dans les *écrevisses.*

Dans les insectes qui sont encore sous la forme de larves, on voit entre l'épiderme et les muscles une couche, de substance muqueuse, dont les couleurs varient à l'infini dans les diverses espèces. C'est sur-tout dans les *chenilles* et dans les larves de quelques hyménoptères, qu'elle est remarquable par les couleurs; elle donne à leurs corps les teintes les plus pures et les plus vives, dont les nuances et la symétrie sont admirables. Le blanc, le pourpre, le violet, le bleu, le vert, le jaune, l'aurore, le noir, etc., s'y trouvent distribués de la manière la plus régulière et la plus éclatante.

Nous croyons aussi que c'est au tissu muqueux desséché et mélangé avec la substance cornée qu'on doit attribuer les couleurs dont brillent les insectes parfaits; car, lorsque les lépidoptères sont dans leur chrysalide, les petites écailles colorées qui

doivent orner leurs ailes sont alors sous un état de mucosité assez semblable à celle qu'on trouve sous la peau des *chenilles*. Les couleurs des *araignées* sont aussi dues à cette mucosité : on la trouve sous leur peau ; elle a l'apparence de petits points glanduleux dont les nuances varient beaucoup. Mais, dans les coléoptères et dans plusieurs autres ordres, les couleurs de la peau sont fondues dans son tissu corné, à peu près comme celles des testacés le sont dans leurs coquilles calcaires.

Parmi les *zoophytes*, il n'est qu'un petit nombre d'espèces dans lesquelles on puisse distinguer le tissu muqueux ; il est même si mince alors qu'on ne peut le séparer de la peau : c'est ce qui a lieu dans quelques *astéries* et dans les *actinies*. Il paroît se confondre avec le test calcaire qui sert de demeure à plusieurs autres : c'est ce qu'on observe dans plusieurs espèces d'*oursins*, de *coralines*, dans les cératophytes et dans beaucoup de lithophytes.

3°. *Du tissu papillaire.*

Les anatomistes ont désigné sous ce nom la partie de la peau qui se trouve entre le cuir et le corps muqueux. Ce n'est point une couche membraneuse comme l'épiderme, mais une surface produite par l'aggrégation et le rapprochement d'une infinité de petits tubercules de formes diverses, qu'on croit être produits par les dernières extrémités des nerfs

cutanés : aussi les nomme-t-on *mammelons* ou *papilles nerveuses.*

Quoique ces tubercules soient de figures très-différentes, leur structure est à peu près la même. On la développe assez facilement par la macération dans l'eau, continuée pendant quelques jours; on voit alors que chacun d'eux est formé par le rapprochement de fibrilles réunies par leurs bases à peu près comme les poils d'un pinceau. Tantôt les fibrilles du centre sont plus longues que celles de la circonférence, alors la pupille est de figure conique; tantôt elles sont à peu près de même longueur, et alors le mammelon est applati.

C'est principalement dans ces papilles que réside le sens du toucher : aussi les voit-on en plus grand nombre et beaucoup plus prononcées sur la langue, sur les lèvres et sur les extrémités des doigts.

Dans l'homme, les mammelons sont sur-tout remarquables sous la plante des pieds et à la paume des mains; ils sont très-serrés et très-rapprochés les uns des autres, distribués sur des lignes qui correspondent à celles que l'on voit à l'extérieur, et dont nous avons déja parlé en traitant de l'épiderme. Ceux qui se trouvent sous les ongles forment une surface veloutée, dont les fibrilles très-serrées sont toutes obliquement dirigées vers l'extrémité du doigt. Les fibrilles des lèvres sont disposées de la même manière; mais elles sont encore plus déliées, plus longues et plus serrées entre elles.

Il en est à peu près de même dans tous les

mammifères; mais les mammelons se développent d'autant plus, que les parties auxquelles ils correspondent servent davantage au tact. Dans la *taupe*, la *musaraigne* et le *cochon*, les mammelons nerveux sont très-visibles sur le museau; ils forment des houppes dont les fibres sont très-serrées; on les retrouve sur la trompe de l'*éléphant*, et nous les avons très-distinctement observés sur la queue du *sarigue-crabier*. Il est probable qu'il en est de même dans tous les mammifères à queue préhensile : nous n'en n'avons pas remarqué sur la peau du *dauphin* et du *marsouin*.

Les oiseaux n'ont de papilles distinctes que sous la plante des pieds et sous les doigts. Elles forment des mammelons très-rapprochés et disposés par lignes parallèles : on les démontre facilement dans les pattes de volailles, dont on enlève l'épiderme par l'action du feu : on les voit aussi sur la membrane qui réunit les doigts des oiseaux palmipèdes.

Les reptiles sont dans le même cas que les oiseaux. On ne voit guères de papilles que sous leurs pattes; elles sont très-grosses et mammelonées dans plusieurs espèces de *lézards*, et notamment dans le *caméléon*. On n'en distingue pas du tout dans les *tortues de mer*, dont les pattes prennent la forme de nageoire. Il n'y en a pas du tout non plus dans les *serpens*, ou bien elles n'ont pas la forme de mammelons.

Nous n'avons rien observé sous la peau des

animaux à sang blanc qui puisse être regardé comme des papilles nerveuses : cependant, dans les mollusques céphalopodes, on voit parvenir quelques filets nerveux dans de petits globules qui nous ont paru glanduleux, et dont la peau est hérissée. Dans tous les autres mollusques on suit bien quelques filamens nerveux jusque dans la substance de la peau; mais nous ne les avons pas vu y former de papilles.

4°. *Du cuir.*

On nomme ainsi la dernière couche de la peau ou la plus profonde. Les anatomistes sont parvenus à développer sa structure d'une manière très-évidente, à l'aide de certaines préparations, et particulièrement en la faisant macérer dans l'eau. Ils ont démontré que son tissu est un composé de fibres d'une substance gélatineuse, qui se croisent en tout sens, et qui sont tellement entremêlées qu'on ne peut les comparer qu'à une étoffe feutrée. Parmi ces fibres, on a reconnu un grand nombre de fines ramifications de nerfs et de vaisseaux artériels, veineux et lymphatiques, sur lesquels nous reviendrons dans un article particulier.

Cette organisation du cuir est telle, que les fibres qui le composent sont susceptibles de s'alonger et de s'étendre en tout sens. Son extensibilité étoit nécessaire pour donner à la surface de l'animal la faculté de résister à l'action physique des corps.

On a profité dans l'économie de cette même

propriété de la peau, en lui donnant certaines préparations, pour l'employer aux divers usages dans lesquels il faut de la force et de la souplesse, et où il y a un grand frottement à éprouver : c'est ce qui constitue l'art du corroyeur. On en a rapproché les fibres, ou on les a écartées pour appliquer le cuir à d'autres usages, et c'est ce qui a produit les arts du tanneur, du mégissier, du parcheminier, du marroquinier, etc.

Dans l'homme, le cuir est épais de deux à trois millimètres dans certaines parties du corps, comme dans la région du dos et des lombes ; mais il n'a guères qu'un demi-millimètre sur les bras et sur le ventre. Par la macération et la préparation de l'art du mégissier, on voit que les fibres qui entrent dans sa composition sont longues, fines, très-solides, mais réunies d'une manière lâche.

Dans les mammifères en général, le cuir est aussi plus épais dans la région du dos, et beaucoup plus mince dans celle du ventre.

Dans les oiseaux, le cuir est beaucoup moins épais que dans les mammifères : cependant il a beaucoup de consistance dans quelques familles, particulièrement dans celles des oiseaux de proie et des palmipèdes. Il est excessivement mince, même proportionnellement, dans quelques espèces de *mésanges* et de *bec-fins*.

Les reptiles, dont le corps n'est point, ou n'est qu'en partie couvert d'écailles, ont une peau très-serrée et très-dense. Nous en avons un exemple

dans les *tortues*, les *salamandres*, les *grenouilles* et les *crapauds*. Dans ces deux derniers genres en particulier, le cuir est très-remarquable, en ce qu'il n'adhère pas au corps dans tous ses points, comme dans les autres animaux chez lesquels il est intimement uni avec le tissu cellulaire; il n'adhère là qu'au pourtour de la bouche dans la ligne médiane du corps sur les aisselles et sur les aines. Dans toutes les autres parties, le corps est libre dans son cuir, où il est contenu comme dans un sac.

Les *lézards* et les *serpens* sont dans le même cas que les *poissons*.

On retrouve dans cette classe d'animaux un derme, ou cuir fort tenace au dessous des écailles; mais il est intimement adhérent aux muscles, et même d'une manière beaucoup plus serrée que dans les autres classes; il est très-épais dans l'*esturgeon*, quelques *squales*, les *raies*, l'*anguille*, etc.; il est mince, au contraire, dans les poissons qui ont les écailles larges, comme les *cyprins*, les *spares*.

Parmi les animaux non vertébrés, nous n'avons reconnu de véritable cuir que dans les *seiches* et autres céphalopodes. Il est appliqué immédiatement sur les muscles à l'aide d'un tissu cellulaire très-dense : il est lui-même très-coriace et difficile à déchirer : ses fibrilles sont très-tenues.

Dans tous les autres ordres, on ne retrouve aucune partie qu'on puisse comparer au cuir : il

y a bien une pellicule au dessous du test des crustacés; mais elle est fine, transparente, et elle a très-peu de consistance. Dans les insectes sous l'état de larve, la peau qui s'enlève par couche, dans le temps de la mue, est de même nature et de même épaisseur que celle qui se trouve dessous et qui doit lui succéder. L'enveloppe même des chrysalides coarctées, telles que celles des lépidoptères et des diptères, ne peut être regardée comme le cuir: c'est plutôt une espèce d'épiderme corné. Enfin, sous l'état parfait, on ne retrouve dans les tégumens des insectes aucune partie qui puisse être comparée au cuir. Les vers et les zoophytes sont absolument dans le même cas.

ARTICLE III.

Des muscles de la peau, ou du pannicule charnu.

NOUS avons fait connoître, dans l'article précédent, la nature et l'organisation des différentes couches des tégumens : nous allons étudier ici les mouvemens dont la peau est susceptible, et les organes qui les produisent.

Dans l'homme, la peau a très-peu de mouvement: aussi les muscles qui s'y insèrent ont-ils peu de force et d'étendue. Ils sont au nombre de trois paires: deux de ces muscles sont spécialement destinés à

mouvoir la peau du front et de la tête, et le troisième agit sur les tégumens du col et des joues.

Tout l'espace compris entre l'occiput et la partie supérieure des orbites, immédiatement au dessous du cuir, est occupé par un muscle digastrique, en grande partie aponévrotique, et qu'on nomme *fronto-occipital* (*occipito-frontien*). Les fibres charnues sont très-courtes et situées aux deux extrémités de la large aponévrose qui forme comme une calotte au dessus du crâne. Les antérieures sont attachées à la peau au dessous des sourcils; les postérieures s'insèrent à une ligne transversale supérieure de l'os occipital; elles se glissent par leur autre extrémité sous la calotte aponévrotique à laquelle elles se fixent. Ces muscles sont plus prononcés dans certains sujets que dans d'autres: ils sont destinés à relever les sourcils; ils froncent aussi la peau du front et produisent ainsi les rides transverses plus ou moins parallèles qu'on y remarque.

Immédiatement au dessous des fibres charnues antérieures de l'occipito-frontal, dans la ligne qui correspond aux sourcils, on trouve d'autres fibres charnues, qui s'attachent d'une part à l'éminence nasale de l'os du front, et de l'autre, en partie à la peau des sourcils, et en partie aux fibres charnues dont elles sont recouvertes. Ces petits muscles, qu'on a nommés *surciliers* (*fronto-surciliens*), contrebalancent l'action des occipito-frontaux. Ils rapprochent aussi les sourcils l'un

de l'autre, et froncent ainsi la peau qui recouvre l'origine du nez.

Enfin, la troisième paire de muscles peaussiers, dans l'homme, occupe toute la partie antérieure du col : c'est une espèce de membrane charnue située immédiatement au dessous de la peau; elle s'étend de la partie antérieure de la poitrine, où elle prend naissance, par des fibres charnues, grêles et très-distantes, sur le tissu cellulaire qui recouvre les muscles grand pectoral et deltoïde, jusque sur les parties latérales des joues, où elle s'attache en partie à la mâchoire inférieure et en partie à l'arcade zygomatique.

Ces muscles sont extrêmement minces, mais très-lâches dans la partie inférieure du col; ils deviennent plus épais à mesure qu'ils se rétrécissent.

Il est assez difficile de déterminer l'action de ces muscles *peaussiers* (*thoraco-faciens*). Ils agissent sur la bouche par leur union aux muscles des lèvres; ils entrent ainsi pour beaucoup dans l'expression de la physionomie; ils froncent les tégumens du col et du menton, et y produisent des rides très-remarquables.

Il y a bien encore quelques fibres musculaires sous la peau des bourses génitales de l'homme, qu'on nomme le *dartos*; mais ces fibres sont très-grêles; elles varient beaucoup, et ne constituent pas un muscle proprement dit : elles sont destinées à froncer la peau de ces parties.

Dans tous les mammifères, on retrouve les mêmes muscles peaussiers. Ceux de la tête sont ordinairement moins prononcés; mais aussi celui du col est plus fort, et il y en a un particulier qui, de toute la peau du ventre et même des cuisses, vient s'insérer à l'humérus.

Dans les *singes* et dans les *chiens*, il y a un occipito-frontal: il est aussi très-mince; mais ses fibres charnues sont proportionnellement plus longues. En outre, on trouve sous la peau de la face des fibres charnues qui lui communiquent le mouvement qui fait froncer dans ces animaux la partie latérale des joues et du nez.

Le peaussier du col, dans les *singes*, tient à la peau par un tissu cellulaire très-serré; il se prolonge sur la face et va s'unir avec les fibres que nous venons de faire connoître. Dans les *chiens*, nous n'avons vu que des fibres charnues très-grêles sur le col.

Le peaussier du ventre, dans ces animaux, est aussi fort adhérent à la peau. Ses fibres recouvrent la poitrine et l'abdomen; elles viennent toutes se réunir sous l'aisselle, où elles s'attachent par un ou deux tendons au dessous de la tête de l'humérus avec le tendon du grand pectoral. Ce peaussier du ventre, dans tous les mammifères, a la même insertion, de sorte qu'il sert aux mouvemens du bras, et qu'on pourroit le nommer *dermo-humérien*.

Dans les quadrumanes, les cheiroptères et les

carnassiers mâles, on trouve aussi des fibres musculaires dans la peau des bourses génitales; elles sont même, proportion gardée, plus visibles dans les *chauve-souris*, que dans l'homme.

Dans le *raton*, le peaussier du ventre est en même temps un rétracteur très-puissant du prépuce; il forme un faisceau de fibres, d'environ deux doigts de largeur, qui vient s'attacher au prépuce en décrivant un ovale avec celui du côté opposé. Le reste du muscle qui recouvre le ventre est mince. En devant, le muscle s'attache à l'humérus par deux languettes distinctes.

Dans la *marmotte*, le peaussier du col est à peu près comme dans l'homme; mais au dessous de celui-là on en retrouve un autre plus épais, qui en forme comme la doublure, mais qui monte plus haut vers la tête, où il se termine sous les parties latérales de la tête, et même sur la face et le museau.

Celui du corps occupe tout le dos, depuis l'origine de la queue jusqu'à la pointe postérieure du trapèze. Sur le ventre, il vient du pubis, des aines et des fesses : toutes les fibres se réunissent sous l'aisselle où elles forment deux tendons, l'un qui s'insère avec ceux du grand dorsal et grand rond réunis, et l'autre avec celui du grand pectoral.

Il y a très-peu de variations dans les autres espèces de mammifères. Dans presque tous il se glisse sous la peau des parties génitales mâles,

sur-tout dans ceux qui lancent leurs urines par bonds.

On retrouve un muscle peaussier, même dans le *dauphin;* il vient des parties latérales du corps, et se termine à l'os du bras.

Comme le *hérisson d'Europe* présente une organisation plus compliquée et très-curieuse des muscles peaussiers , nous allons en donner une description abrégée.

Il faut d'abord se rappeler que ces muscles, étant attachés à la peau, changent de position avec elle, de sorte qu'ils n'ont de constant que leurs attaches : nous allons donc supposer l'animal dans certaines positions, pour que l'on puisse retrouver plus facilement les parties décrites.

Le hérisson, supposé roulé sur lui-même, comme lorsqu'il veut se défendre; tout son corps se trouve enveloppé sous la peau par un sac de fibres charnues et concentriques, de forme ovale.

Toutes ces fibres sont intimement adhérentes à la peau et même à la base des épines dont elle est hérissée et dont on a peine à les détacher avec les instrumens. La bourse charnue qu'elles forment est plus épaisse au pourtour de son ouverture qui répond au ventre; elle forme là une espèce de sphincter ou de muscle à fibres orbiculaires.

Lorsque le hérisson est alongé, comme lorsqu'il court ou qu'il est sur ses pattes, le muscle que nous venons de faire connaître est tout-à-fait changé de figure; il forme sur le dos un ovale, dont la

partie moyenne est très-mince, et dont le pourtour beaucoup plus épais est plus élevé. Aux différens points de ce pourtour s'attachent plusieurs muscles accessoires.

Du côté de la tête, ou à la pointe antérieure de l'ovale, on en voit deux paires : l'une s'attache dans la ligne moyenne et s'insère sur les os du nez; l'autre, plus extérieure, semble confondre ses fibres entre les orbiculaires externes, et s'insère en avant sur les parties latérales du nez et sur les os incisifs.

A l'extrémité postérieure de l'ovale s'attache une autre paire de muscles larges et de forme pyramidale, qui se continuent aussi avec les fibres orbiculaires externes : leur pointe tendineuse s'insère aux parties latérales de la queue, vers son extrémité.

Il y a encore quelques autres muscles situés sous la peau du côté du ventre, ou plus profondément sous le grand muscle orbiculaire.

L'animal écorché, et supposé vu par le ventre, on y distingue au premier apperçu trois portions charnues.

La première est située sous la gorge, et correspond au peaussier du col; elle vient de l'origine de la poitrine sous la peau, et va s'insérer sur les parties latérales de la tête vers les oreilles. Celle d'un côté s'unit à l'autre par une intersection médiane ou ligne graisseuse.

La seconde vient de la ligne moyenne du

sternum, et se porte obliquement en s'épaississant et diminuant de largeur au dessus des épaules pour aller se joindre au bord du grand muscle orbiculaire.

La troisième portion ventrale est encore plus mince que les deux autres; elle est étendue sur toute la surface de l'abdomen; elle vient du pourtour de l'anus, des parties latérales de la queue, de l'origine des cuisses. Arrivée sur les côtes, elle se partage en deux portions : l'une interne, plus large, se glisse sous l'aisselle, et s'insère à la partie supérieure interne de l'os du bras; l'autre externe, se prolonge sur les parties latérales pour s'unir au grand peaussier orbiculaire vers le col.

Tels sont les muscles que l'on apperçoit à la couche superficielle; il y en a quelques autres encore qui en sont des appendices et qui se trouvent couchés sous ceux du dos.

L'un vient de la tête, où il est attaché sur le bord postérieur du conduit auditif de l'un et de l'autre côté; il se perd en arrière dans l'épaisseur de la pointe antérieure de l'orbiculaire.

Un autre petit trousseau charnu vient des dernières apophyses cervicales en se perdant dans le muscle peaussier du dos.

Enfin, au dessous de ce grand peaussier orbiculaire du dos, on remarque des fibres transversales qui forment un plan très-mince, dont les antérieures s'attachent à la partie supérieure in-

terne de l'humérus, et les postérieures au trousseau externe de la troisième portion ventrale.

Etudions maintenant l'usage de ces muscles.

L'animal, supposé roulé en boule, est enveloppé par le muscle orbiculaire. S'il veut conserver cette position, il lui suffit de faire contracter les fibres du pourtour qui sont très-fortes, et qui font, pour cacher le ventre en fermant la bourse, l'effet d'un sphincter.

L'animal veut-il se dérouler? les fibres du milieu de l'ovale se contractent; les externes se relâchent d'abord, et laissent sortir le ventre et les pattes : puis toutes les fibres circulaires se contractent ensemble et se rapprochent sur le dos.

Par cette contraction en tous sens les muscles accessoires se trouvent tendus et aptes à se contracter : les antérieurs relèvent la tête et l'étendent vers le dos.

Les postérieurs relèvent la queue.

Ceux de la couche profonde relèvent la tête et le col, et l'animal peut alors marcher.

Le hérisson s'apperçoit-il de quelque danger; veut-il se rouler en boule?

L'orbiculaire se relâche, et les muscles de la queue et de la tête alongent l'ovale; les profondes transverses qui s'attachent sur la portion externe du peaussier du ventre l'élargissent.

Tout cède alors. Les fléchisseurs et le peaussier du col et de la poitrine rapprochent la tête du ventre; le peaussier et les muscles de l'abdomen

approchent la queue et les cuisses de la tête; les fléchisseurs des membres se contractent. Le grand orbiculaire glisse sur les côtes; et se contournant par ses bords, et reprenant par là la forme d'une bourse, il maintient l'animal pelotonné.

Les muscles peaussiers du *tatou* (*dasypus*) ne sont point aussi forts, ni aussi compliqués que ceux du hérisson, quoique ces animaux aient aussi la faculté de se rouler en boule.

Le grand peaussier du dos est plus épais sur les bords du ventre, où il est fortement adhérent au pli qui réunit la peau de l'abdomen avec celle du dos. Il adhère à la peau des aines et des aisselles; il envoie aussi quelques prolongemens qui s'attachent à la tête et à la queue; mais ses fibres charnues sont très-minces. Quelques-unes se détachent d'espace en espace pour s'insérer au bord antérieur de chacune des bandes osseuses qui recouvrent le dos de l'animal.

Les peaussiers du ventre sont aussi très-grêles; ils fournissent quelques fibres charnues à la verge, et le trousseau qu'elles forment a beaucoup de ressemblance avec ce que nous avons observé dans le *raton;* mais il est moins épais.

Le peaussier du col existe; mais il est très-mince : il se prolonge sous les écailles de la face.

Dans les oiseaux, ces muscles sont plus prononcés dans certaines espèces, particulièrement lorsque l'oiseau meut à sa volonté les plumes de la huppe, du col, du croupion, comme dans les

huppes, les *kakatoës*, les *hérons*, etc. Nous allons les faire connoître dans l'*oie*, oiseau sur lequel il est très-facile de les disséquer.

Le peaussier du ventre s'attache sur la septième et la huitième côtes par deux digitations charnues comme le grand dentelé; il est large, applati et se dirige obliquement en devant et en haut vers l'articulation scapulaire de l'os du bras. Arrivé au dessus de la tête articulaire, il s'insère à la peau.

Il y a aussi sur la partie latérale externe de chacun des muscles grands pectoraux quelques fibres charnues. Dans l'épaisseur de la peau, elles se confondent immédiatement au dessus de l'aisselle avec le tendon du grand pectoral.

Immédiatement au dessus de la partie large et plane de l'os pelvien entre les deux iléons, on remarque sur la peau deux petits plans charnus, dont les fibres courtes et comme mammelonées agissent sur les plumes de cette partie et les redressent.

On voit aussi le long de la peau du col des bandes longitudinales de fibres musculaires qui meuvent cette partie : ils forment deux plans distincts, sur-tout sur les côtés.

Dans les *grenouilles*, il n'y a point de muscle peaussier du corps, parce que la peau ne lui est point adhérente; mais on trouve sous la gorge des fibres qui s'attachent au pourtour de la mâchoire

et qui s'insèrent au tissu cellulaire qui unit la peau à l'origine de la poitrine.

Dans les *tortues*, le peaussier du col est très-visible, et il semble formé de deux parties; il est étendu depuis et dans toute la concavité de la mâchoire inférieure jusqu'au bas du col à la partie antérieure du plastron. Une ligne médiane cellulaire le réunit avec celui de l'autre côté; il prend naissance sur les apophyses transverses des vertèbres cervicales. Etendu sur tous les muscles du col, il leur sert comme de sangle. Dans sa partie inférieure, il est percé par le sterno-mastoïdien qui, comme nous l'avons dit, vient des parties latérales du plastron.

Lorsque l'on a enlevé la peau des poissons épineux, tels que la *carpe*, on trouve des fibres musculaires qui lui sont intimement adhérentes. Elles sont divisées en deux portions par une ligne longitudinale qui indique la situation de la colonne vertébrale. On y voit des inscriptions tendineuses qui tiennent à la peau; elles décrivent des courbes dont la convexité regarde la queue. Voilà les seules parties qu'on puisse regarder comme les muscles peaussiers des poissons.

Dans les animaux non vertébrés, à corps mou, il n'y a, pour ainsi dire, que des muscles peaussiers; ou du moins le plus grand nombre des muscles sont attachés à cette partie : mais comme ils servent aussi à la locomotion, nous les avons fait connoître en décrivant les organes du mouvement.

ARTICLE IV.

Des glandes de la peau, et de la graisse sub-cutanée.

1°. *Des glandes.*

La surface de la peau s'enduit naturellement de substances qui paroissent destinées à la préserver de l'action des élémens ambians, et qui sont différentes selon l'espèce des animaux et le séjour que chacun d'eux habite.

Cette humeur est onctueuse dans l'homme et dans les autres animaux à sang chaud. C'est une espèce de graisse qui s'accumuleroit petit-à-petit sur la peau, si on n'avoit soin de la laver.

Dans les animaux à sang froid, c'est une viscosité de la nature de la gélatine, et qui ne se dissout point dans l'eau froide. Ces animaux l'ont d'autant plus abondante, que leur séjour dans l'eau est plus continuel, et que leur corps est moins bien recouvert d'écailles; elle semble être un supplément de cette dernière espèce d'armure. Ainsi les poissons sans écailles, comme les *raies* et les *squales*, ont beaucoup de cette humeur, en comparaison de ceux qui ont de grandes écailles. Parmi les reptiles, ceux qui ont des écailles, comme les *couleuvres* et les *lézards*, ont la peau presque sèche; et ceux qui ont la peau nue,

comme les *salamandres*, les *grenouilles*, l'ont constamment lubréfiée par une viscosité abondante.

Les *crapauds* et les *salamandres* peuvent même augmenter à volonté l'excrétion de cette liqueur, et la faire sortir comme une rosée de tous leurs pores.

Parmi les animaux à sang blanc, la plupart des mollusques produisent une liqueur gluante qui leur lubréfie toute la peau; ils la font même jaillir avec abondance au moindre danger : c'est ce qu'on observe sur-tout sur les *limaces*, etc.; mais les espèces qui ont la peau dure et écailleuse ne répandent rien de semblable, et leurs excrétions n'ont lieu que dans des points déterminés de leurs corps.

Le même animal ne produit pas la même espèce de substance par toutes les parties de sa peau. Dans l'homme, par exemple, il y en a de trois sortes, sans parler de la sueur. Un suc huileux très-subtil transsude au travers des pores de toute la peau, et empêche pendant quelque temps l'eau pure de s'étendre dessus. Ce suc enduit aussi les cheveux et tous les poils, et finit par les rendre gras lorsqu'on ne les nettoie point assez souvent. Une espèce d'onguent en produit dans certains endroits, et notamment entre les cheveux, aux aisselles, aux genoux, etc., par de petits follécules visibles à l'œil; il s'attache à la peau en se durcissant, et y produit des espèces d'écailles que le frottement et l'eau en détachent; enfin, des glandes, dont les ouvertures sont très-visibles

en certains endroits, fournissent une matière cérumineuse, concrète, et qui s'en laisse exprimer en forme de petits vers : il y en a de telles aux côtés du nez, derrière les oreilles, sous les paupières, autour du bouton du sein, au périnée, dans le pli de l'aine, et on en trouve presque par-tout d'épars, hors peut-être à la paume de la main et à la plante du pied.

On pourroit aussi rapporter ici l'espèce de pommade fétide qui s'accumule en grumeaux entre le gland et le prépuce, et sous les nymphes, et celle qui enduit les bords de l'anus.

On ne connoît point les organes qui produisent le suc de la première espèce. Il est possible qu'il soit une simple exhalaison de la graisse qui est toujours plus ou moins abondante sous la peau.

Les follicules qui produisent l'onguent de la seconde espèce sont très-petits, arrondis ou oblongs. Leurs canaux excréteurs sont grêles et tortueux.

La troisième sorte d'onguent est produite par des glandes que l'on a nommées *sébacées*, et qui sont quelquefois composées.

La peau des quadrupèdes est enduite des substances semblables aux nôtres. Quelques-uns en ont de grands amas sur certaines parties de leurs corps, par exemple, dans les aines. Les glandes ou follicules particuliers nous ont paru peu sensibles dans la peau des cétacés ; mais, en revanche, elle transsude par-tout un suc huileux si abondant, qu'elle est par-tout lisse et glissante.

Dans les oiseaux, les glandes sébacées sont peu visibles, et situées plus profondement sous la peau; ils ont sur le croupion une glande conglomérée d'une structure particulière, dont ils expriment une huile qui leur sert à imbiber leurs plumes. Nous en parlerons en traitant des sécrétions excrémentitielles. C'est aussi là que nous parlerons de plusieurs autres glandes propres à certaines espèces de quadrupèdes, comme celles qui produisent le *musc*, la *civette*, le *castoreum*, etc.

Les glandes cutanées sont plus visibles dans les animaux à sang froid que dans les précédens.

Les *salamandres* en ont plusieurs rangées le long du dos, qui font des saillies ou des verrues à la peau.

Les *crapauds* en ont d'éparses irrégulièrement sur toute la surface de leur corps; et on leur en voit sur-tout deux grosses derrière les oreilles, qui s'ouvrent par plusieurs petits trous. Ces glandes produisent une humeur acre, qui est un poison pour les animaux très-foibles.

Dans les *lézards*, on voit sous chaque cuisse une rangée très-régulière de petits pores, d'où sort aussi une humeur visqueuse.

Mais on ne voit nulle part les pores qui transmettent la viscosité de la peau, ni les sources qui la produisent, aussi bien que dans les *raies* et les *squales*.

Le dessus et le dessous du corps de ces poissons présentent des pores multipliés et très-gros, qui sont

les orifices d'autant de vaisseaux excréteurs transparens. Dans les grands *squales*, ces vaisseaux ont la grosseur d'un tuyau de plume. Ils partent tous par faisceaux, et sans se diviser en branches, de certains centres, plus ou moins nombreux selon les espèces, où paroît se former l'humeur absolument gélatineuse qui les gonfle. Ces centres n'ont cependant point l'apparence glanduleuse ; on n'y distingue qu'une cellulosité remplie elle-même de cette humeur, et à laquelle se distribuent sur-tout un très-grand nombre de nerfs. Il y en a, dans la *raie*, deux principaux, situés vers les côtés de la bouche. Le *squale milandre* n'en a qu'un dans l'épaisseur du museau. Nous reviendrons sur cet objet à l'article des sécrétions.

Dans les poissons osseux, la liqueur visqueuse sort principalement par les trous situés le long de ce sillon qui parcourt longitudinalement chaque côté de leur corps, et qu'on nomme *ligne latérale*. Ces trous appartiennent à autant de petits tuyaux, qui viennent d'un plus grand situé derrière ce sillon dans toute sa longueur. Ce grand vaisseau arrivé à la tête s'y divise en plusieurs branches, qui se répandent sur les deux mâchoires, et dont deux s'unissent vers le haut du museau. Les *raies* et les *squales* ont aussi ces grands vaisseaux visqueux de la tête, indépendamment de ces nombreux petits que nous venons de décrire, et qui leur sont propres.

On voit ces vaisseaux et les pores où s'ouvrent

leurs petites branches sur la tête du *chimæra monstrosa*, mieux que sur tous les autres poissons. Les pores sont encore très-visibles sur le *brochet* (*esox lucius*) et sur l'*orphie* (*esox bellone*).

2°. *Du tissu adipeux.*

Une cellulosité plus ou moins lâche réunit la peau aux chairs qu'elle recouvre. Cette cellulosité ne manque presque que dans les *grenouilles* et les *crapauds*, où la plus grande partie de la peau, quelques endroits exceptés, n'adhère aux chairs que par les vaisseaux et les nerfs.

On trouve aussi dans les oiseaux, et principalement sous leurs aisselles, de grands espaces où la peau n'adhère que d'une manière très-lâche, et laisse introduire de l'air dans l'intervalle.

Si l'on en croit Sparrmann, le *ratel* ou *blaireau mangeur de miel du Cap*, présente une disposition semblable.

La cellulosité subcutanée est ordinairement remplie d'une graisse dont la fluidité et l'épaisseur varient selon les espèces et selon l'état de chaque individu. Tout le monde sait que, parmi les quadrupèdes, le *cochon* est celui qui l'a plus épaisse et plus uniforme, et qu'elle y porte le nom de lard.

Les *cétacés* ont un lard encore plus épais que celui du cochon, et dont la graisse est si liquide qu'elle s'écoule sous forme d'huile, sans avoir besoin d'être exprimée.

Les animaux dans lesquels la graisse subcutanée est très-abondante éprouvent une grande diminution dans la sensibilité de la peau.

Dans les animaux à sang froid, il n'y a point de graisse subcutanée proprement dite; quelquefois seulement le dessous de la peau est imbibé, comme le reste du corps, d'un suc oléagineux. C'est ce qu'on voit, par exemple, dans le *saumon* et les autres *truites*. D'autrefois on y trouve des substances d'une nature différente. Le *poisson-lune*, par exemple, a sous sa peau une couche épaisse de deux ou trois travers de doigt d'une substance blanche, semblable à du lard, mais qui présente tous les caractères chimiques de l'albumine.

L'usage de ces diverses substances placées sous la peau paroît être d'amortir les coups et les autres chocs venant du dehors, et de diminuer leur effet sur les chairs; mais la graisse, en général, a plusieurs autres usages, comme de donner du jeu à toutes les parties entre lesquelles elle s'interpose, et sur-tout d'être en quelque sorte un magasin de substance nutritive, propre à être repompée et portée dans le sang pour le renouveler.

Cela se remarque sur-tout dans les animaux qui passent une partie de l'année sans manger : comme ceux qui dorment l'hiver, les chenilles, lorsqu'elles passent à l'état de chrysalides, etc. Ces animaux ne tombent dans ces espèces de léthargies qu'après

avoir accumulé une grande quantité de graisse, qui se trouve consommée à leur réveil.

Ils ont pour elle des réservoirs particuliers, que nous décrirons dans les *ours*, les *loirs*, les *marmottes*, les *chenilles*, etc., à l'article de la nutrition.

ARTICLE V.

Des doigts, et de leurs dispositions relativement au sens du toucher.

Nous avons fait connoître, dans la quatrième et dans la cinquième leçon, le nombre, la forme et l'usage des os et des muscles des membres et des doigts par rapport à leurs mouvemens. Nous allons considérer ici ces appendices sous un autre aspect, et comme appartenans à l'organe du toucher.

Les doigts sont sur-tout destinés à nous faire connoître les formes des corps.

Deux circonstances perfectionnent ou affoiblissent cette partie du tact. Premièrement, la division de la main et du pied en doigts plus ou moins nombreux, longs, distincts, mobiles; secondement, la forme de ces doigts et la nature des tégumens qui les recouvrent, les arment ou les protègent: voilà le sujet de cet article.

Plus la main est divisée en doigts distincts et mobiles, plus l'organe du toucher est parfait: aussi l'homme possède-t-il ce sens dans un très-haut

degré. Les *singes* ont, à la vérité, la main organisée comme celle de l'homme; mais, comme nous l'avons dit en traitant des muscles, *tome* 1, *pag.* 320 *et suiv.*, ils ne peuvent mouvoir les doigts séparément, puisqu'il n'y a ni extenseur, ni fléchisseur propre. En outre, le pouce est plus court et ne peut être opposé aussi aisément aux autres doigts : or c'est dans cette opposition des doigts que réside la faculté de saisir les objets les plus minces, et de distinguer leurs plus petites éminences. Au reste, si la main des *singes* est moins parfaite sous ce rapport, ils ont plus d'avantage dans l'organisation de leurs pieds, dont les doigts sont beaucoup plus longs et plus mobiles.

Dans l'homme et dans le plus grand nombre des quadrumanes, les doigts sont minces, arrondis, couverts par une peau serrée, sur laquelle les papilles nerveuses sont en grand nombre, et disposées d'une manière très-régulière. Leur extrémité n'est recouverte d'un ongle qu'en dessus. Cet ongle est plat ou sémi-cylindrique. Les *sagouins* seuls (*simia rosalia*, *jacchus*, etc., Lin.) ont l'extrémité du doigt enfermée dans un ongle corné et pointu comme celui des carnassiers.

Les cheiroptères n'ont point les doigts de la main susceptibles de saisir les corps solides, puisqu'ils sont tous renfermés entre deux fines membranes : aussi n'ont-ils pas, à un haut degré, cette partie du sens du toucher qui se rapporte aux

formes de ces corps; mais, en revanche, la grande étendue que ces membranes présentent à l'air les rend si propres à en reconnoître la résistance, les mouvemens et la température, qu'on s'est cru obligé de supposer un sixième sens à ces animaux.

Spallanzani avoit observé que des *chauve-souris* aveugles, et abandonnées à elles-mêmes, s'envoloient malgré cette cécité, enfiloient les souterreins sans se heurter contre les murs; que même elles y tournoient exactement, selon que l'exigeoient les inflexions les plus compliquées; qu'elles discernoient les trous dans lesquels étoient leurs nids, et savoient éviter les cordages, les filets et les autres obstacles que l'on avoit mis sur leur passage.

Il chercha alors à déterminer par quel sens étoient dirigés ces animaux.

Ce n'étoit pas la vue, puisqu'on les avoit privées de cet organe; ce n'étoit pas l'ouïe, car on avoit de plus bouché très-exactement les oreilles à quelques individus; ce n'étoit pas l'odorat, puisque dans d'autres on avoit ajouté la précaution de leur obstruer exactement l'ouverture des narines.

Il en conclut que les *chauve-souris* ont un sixième sens, dont nous n'avons aucune idée. Le citoyen Jurine a fait d'autres expériences, qui tendent à prouver que c'est par l'ouïe qu'elles se dirigent; mais il nous paroît que les opérations qu'il a fait subir aux individus qu'il a privés de la faculté de se diriger, ont été trop cruelles, et

qu'elles ont plus fait que de les empêcher d'entendre. Il nous semble qu'il suffit de leur organe du toucher pour expliquer tous les phénomènes que les *chauve-souris* présentent.

En effet, les os du métacarpe et les phalanges des quatre doigts qui suivent le pouce, sont excessivement alongés. La membrane qui les unit présente à l'air une énorme surface. Les nerfs qui s'y distribuent sont nombreux et très-divisés; ils forment un réseau admirable par sa finesse et le nombre de ses anastomoses. Il est probable que, dans l'action du vol, l'air, frappé par l'aile ou par cette main si sensible, imprime à cet organe une sensation de chaleur, de froid, de mobilité, de résistance, qui indique à l'animal les obstacles et la facilité qu'il rencontre dans sa route. C'est ainsi que les hommes aveugles discernent avec les mains, et même par le visage, l'approche d'un mur, d'une porte de maison, d'une rue, avant de les toucher, et par la seule sensation du choc différent de l'air.

Le pouce et les doigts des pattes postérieures, dans les *chauve-souris*, sont semblables par leur disposition à ceux des autres carnassiers.

Dans les plantigrades, dont les doigts sont très-courts et peu mobiles, le plus généralement au nombre de cinq, la sensation du toucher doit cependant être un peu plus parfaite que dans les carnivores; car la plante entière de leurs pieds est privée de poils : et comme le contact avec les

corps qu'ils touchent est plus immédiat, la sensation doit être plus vive, mieux perçue.

La *taupe* a les mains extrêmement élargies, et tous les doigts réunis jusqu'à l'ongle.

Les pédimanes viennent naturellement après les plantigrades par la perfection présumée du toucher, puisque leur gros orteil est écarté des autres doigts : ce qui fait de leur pied de derrière une espèce de main. Ce doigt est proportionnellement fort gros, alongé, très-mobile, privé entièrement d'ongle, et élargi à son extrémité libre.

L'*orang roux*, ou vrai *orang-outang*, est avec ces pédimanes le seul animal à pouce de derrière séparé, qui n'y ait point d'ongle.

Les carnivores, qui ne marchent que sur l'extrémité des doigts qui sont courts et tous dirigés dans le même sens, sont par là même beaucoup moins favorisés quant au sens du toucher : ce dont ils sont en général compensés par celui de l'odorat. Le plus grand nombre ont la dernière phalange enfermée dans un ongle tranchant. Dans le genre des *chats* et des *civettes*, cette phalange se recourbe en arrière et ne sert plus du tout au toucher pendant tout le temps que l'animal marche.

Parmi les rongeurs, les *lièvres*, les *écureuils* et les *rats*, qui marchent sur les quatre pattes, mais sur l'extrémité des doigts, dont les dernières phalanges seules sont séparées les unes des autres, ont un ongle alongé, conique, qui enveloppe toute la partie du doigt qui est libre.

Quelques *cabiais* et le *porc-épic* ont presque tous les doigts enfermés dans des sabots, comme ceux des *cochons*. L'*aye-aye* (*sciurus madagascariensis*, Lin.) est sur-tout remarquable par la division des doigts des pattes de devant. Toutes les phalanges sont excessivement alongées, surtout celles du doigt du milieu, à l'aide duquel il va saisir les insectes sous l'écorce des arbres. Cet animal est aussi le seul qui, parmi les rongeurs, ait le gros orteil séparé des autres et opposable.

Enfin, les *kanguroos* et les *gerboises*, qui ne marchent que sur les pieds de derrière, ont les pattes de devant divisées comme celles des *rats*, et armées d'ongles pointus ; mais les pieds de derrière ont les doigts enveloppés dans des sabots.

Les édentés ont généralement les doigts réunis par la peau jusqu'aux ongles. Quelques-uns même, comme les *paresseux*, ne marchent que sur la convexité de leurs ongles qui se recourbent sous la plante du pied. L'*oryctérope* a des ongles plats, excessivement larges. Plusieurs *tatous* les ont presqu'en forme de sabot. Dans tous ces animaux, les doigts du pied, dont le nombre varie de quatre à deux, n'ont de mouvement que dans le sens de l'extension et de la flexion, disposition qui vient de la profondeur des poulies qui servent à l'articulation de leurs phalanges.

L'*éléphant* et le *rhinocéros* ont tous les doigts réunis par une peau épaisse et calleuse ; ils ne

sont même distincts au dehors que par le nombre des sabots qui sont placés sur les bords du pied.

L'*hippopotame*, le *tapir* et les *cochons* ont les doigts plus séparés; mais ils ne marchent que sur leurs extrémités qui sont enveloppées de sabots.

Tous les ruminans, sans exception, n'ont que deux doigts enveloppés de sabots de forme triangulaire, sur lesquels ils marchent. La face inférieure, celle qui regarde la terre, est plus molle et comme tuberculée; l'extérieure est convexe et lisse; enfin, la troisième, ou celle qui regarde l'autre doigt et un plan vertical. Le *chameau* seul diffère un peu par la forme du sabot, qui est petit, plus régulièrement triangulaire et prolongé en dessous par une corne qui garnit toute la plante du pied.

Enfin, dans les solipèdes, il n'y a plus qu'un seul doigt terminé par un sabot sémi-circulaire, sur lequel l'animal marche.

Pour terminer cet article de la division des membres dans les mammifères, il nous reste encore à parler de quelques dispositions relatives au mouvement, mais qui influent sur le toucher.

Nous avons déja fait connoître une de ces particularités pour les chéiroptères. Parmi les carnassiers, les *loutres*, les *phoques*, un *didelphe*, une *musaraigne*; et parmi les rongeurs, le *castor*, l'*ondatra*, etc., qui plongent et nagent souvent, ont tous les pieds palmés, c'est-à-dire que leurs doigts sont réunis par une membrane.

Enfin, dans le *morse* et dans les *cétacés*, on ne distingue plus dans les pattes les doigts qui les formoient : ce sont de véritables nageoires, sur le bord desquelles on remarque cependant encore, dans les *morses* et dans un *lamantin*, les rudimens ou les restes des ongles qui indiquent les cinq doigts qu'on retrouve en effet, mais masqués sous la peau coriace qui les enveloppe étroitement.

Dans les oiseaux, le membre thorachique n'est pas destiné à palper : aussi, non seulement il n'est pas divisé extérieurement en doigts ou appendices, mais encore il est presque toujours entièrement couvert de plumes longues et serrées. Il n'y a donc que les pieds qui soient doués de la faculté de palper : encore s'y trouve-t-elle très-émoussée par les lames cornées, ou écailles, qui recouvrent les tarses et les doigts, souvent par les plumes même, et toujours par les cals qui les garnissent en dessous sous la forme de verrues et de durillons.

Nous avons déja vu, *tome* 1, *page* 390, le nombre et la direction des doigts dans les différens oiseaux. Ils ne sont revêtus, dans aucune espèce, de sabots, mais seulement garnis d'ongles qui les renforcent sans nuire au sens du toucher.

Dans les oiseaux nageurs ou palmipèdes, comme les *canards*, les doigts antérieurs sont réunis par une membrane qui s'étend jusqu'à leur extrémité. Quelquefois le pouce est aussi réuni aux autres doigts par cette membrane ; et cependant les

oiseaux chez lesquels cela a lieu sont de tous les palmipèdes ceux qui se servent le plus de leurs pattes pour palper et saisir les corps. Une courte membrane réunit seulement à leur base les doigts de devant dans les oiseaux gallinacés. Les deux doigts externes sont encore ainsi réunis à leur base dans beaucoup d'oiseaux de rivage et de proie.

Les passereaux, en général, ont les deux doigts externes intimement unis par leurs premières phalanges, et, dans quelques genres, comme les *martins-pêcheurs*, les *guépiers*, jusque près de leur extrémité.

Les membranes écailleuses qui bordent les doigts, dans quelques oiseaux de rivage, et leur longueur excessive ainsi que celle des ongles, dans d'autres, sont encore des obstacles au toucher.

Quoique, d'après tout ce que nous venons de dire, ce sens soit très-obtus dans les oiseaux, néanmoins les oiseaux grimpeurs, sur-tout les *perroquets*, sont, avec les *chouettes*, ceux qui l'ont encore le plus parfait et qui en font le plus d'usage.

Le nombre des doigts et leur mobilité varient plus dans les reptiles que dans toutes les autres classes.

Les *lézards* ordinaires en ont généralement cinq de diverses longueurs, très-propres à embrasser en tout sens les objets. Quelques-uns, comme les *crocodiles*, les ont palmés du moins

aux pieds de derrière; d'autres, comme le *gecko*, les ont revêtus en dessous d'écailles tuilées.

Le *caméléon* les a réunis par la peau jusqu'aux ongles, en deux parties qui font la pince: la peau de leur surface inférieure est pourvue de papilles très-sensibles. Les *lézards* très-alongés, nommés *seps* et *chalcide*, n'ont que trois doigts très-petits. Les *salamandres* et les *grenouilles* les ont nus et sans ongles: aussi jouissent-elles d'un toucher très-délicat : il doit l'être encore plus dans les *rainettes*, dont l'extrémité des doigts s'élargit en un disque spongieux qui peut adhérer aux corps avec force; mais, dans les *tortues*, où ils sont palmés, ce sens est moins parfait. Enfin, les *serpens* sont absolument privés de pieds et de doigts.

C'est aussi le cas des poissons; leurs nageoires, uniquement destinées au mouvement, ne sont presque d'aucun usage pour percevoir les formes des corps.

Ce que nous avons dit, dans la VIe leçon, du nombre et de la division des pattes dans les animaux sans vertèbres, nous paroît suffire pour qu'on puisse en déduire les divers degrés de perfection que ces parties donnent au tact.

ARTICLE VI.

Des appendices qui suppléent aux doigts dans l'exercice du sens du toucher.

Outre les doigts, plusieurs animaux ont reçu diverses parties assez mobiles et assez sensibles pour exercer la faculté de palper. Dans les espèces privées de doigts, ou dont les doigts sont enveloppés de substances insensibles, ces appendices les remplacent.

Les queues de quelques mammifères, comme les *sapajous*, les *didelphes*, une espèce de *porc-épic*, plusieurs du genre *fourmilier*, etc., sont organisées de manière à pouvoir embrasser les corps et à les saisir comme avec une main. Nous avons fait connoître, dans la IIIe. leçon, la forme des os et la disposition des muscles qui servent à ces sortes de mouvemens. Les nerfs qui s'y distribuent sont en grand nombre; ils proviennent de la terminaison de la moëlle épinière, et ils sortent par les trous intercaudaux. Ces sortes de queues sont ordinairement privées de poils sur la partie de leur face inférieure par laquelle elles saisissent les corps.

On trouve des queues semblables dans quelques reptiles, comme le *caméléon*, et le corps entier des *serpens* remplit le même office en s'entortillant autour des corps qu'ils veulent palper : ce

qui leur est d'autant plus utile, qu'ils sont privés d'ailleurs de doigts et de tout autre appendice propre à leur procurer la sensation du tact.

Dans d'autres espèces de mammifères, dont les doigts peu nombreux sont en outre enveloppés de sabots de corne dans toute la partie qui appuie sur les corps, le sens du toucher semble avoir été relégué dans les lèvres, qui sont les parties les plus mobiles. Nous en avons un exemple dans les ruminans et les solipèdes. Nous ne décrirons pas ici les muscles de ces parties : ils trouveront leur place dans la leçon sur la mastication; mais les lèvres en elles-mêmes ont une organisation toute particulière. Le nerf facial et celui de la cinquième paire s'y subdivisent en une infinité de rameaux. Ils s'anastomosent en formant des plexus nombreux qui donnent à cette partie un sentiment exquis. On sait que c'est elle qui nous procure la plus délicieuse de toutes les sensations du toucher.

Dans beaucoup d'animaux, des glandes nombreuses et serrées forment une couche au dessous de la peau, qui est mince, tendue et couverte de poils rares, parmi lesquels s'en trouvent quelques-uns de longs, roides, implantés chacun dans une papille mammelonée et verruqueuse : on leur donne le nom de *moustaches*.

Ces poils communiquent facilement, à cause de leur roideur, aux nerfs des lèvres les moindres ébranlemens qu'ils reçoivent des corps environnans;

et, sous ce rapport, ils peuvent, quoique insensibles par eux-mêmes, être rangés parmi les appendices qui servent au toucher.

La lèvre supérieure du *rhinocéros* se prolonge en un petit appendice, dont cet animal se sert pour palper, empoigner, arracher, etc. : nous n'en connoissons point les muscles.

Les *cochons*, les *taupes*, les *musaraignes*, qui ont un museau mobile, long et pointu, auquel on donne en particulier le nom de *grouin*, paroissent aussi l'employer au sens du toucher. Souvent il y a dans son épaisseur un petit os particulier, de forme diverse selon les espèces, et maintenu entre les incisifs et les nasaux, auquel on donne le nom d'*os du boutoir*. Les muscles du grouin seront décrits à l'article de l'odorat, afin de réunir là tout ce qui a rapport au nez des animaux.

La trompe de l'*éléphant* et celle moins alongée du *tapir* et de la *musaraigne musquée* ou *desman* seront aussi décrites dans cette même leçon de l'odorat; mais puisqu'elles servent à ces animaux comme une véritable main, nous les indiquons ici comme des appendices destinés à l'organe du toucher.

Les crêtes, ou parties charnues qui ornent la tête de plusieurs genres d'oiseaux, sur-tout dans la famille des gallinacés, comme les *coqs*, les *dindons*, etc., sont peut-être aussi destinées à la perception du toucher. En effet, ces parties sont

dénuées de plumes; elles sont molles et flasques, et les nerfs qu'elles reçoivent, quoiqu'en petit nombre, doivent reporter à l'animal les impressions des corps extérieurs.

Dans les animaux qui n'ont point de membres à doigts mobiles, destinés à palper les corps, comme les poissons, les appendices sont plus nombreux, plus longs et plus variés. On a donné différens noms à ces prolongemens de la peau, qui sont ordinairement de figure conique alongée. On a appelé *barbillons* ceux qui sont placés aux environs de la bouche ou sur les lèvres; *tentacules*, ceux qui sont attachés au dessus et sur les côtés de la tête. Quant à ceux qui proviennent des parties latérales du corps, on leur a laissé le nom de *doigts*.

Les barbillons sont ordinairement mollasses; ils reçoivent quelques filets de nerfs qui viennent de la cinquième paire. Il n'y en a qu'un seul dans la *morue*, et d'autres *gades*; deux dans les *surmulets*, etc.; quatre très-courts dans la *carpe;* quatre dans le *barbeau;* six ou huit dans les *loches* et dans plusieurs *silures*, où ceux de la mâchoire supérieure sont souvent très-longs. La *baudroie*, le *gadus tau*, et d'autres en ont un grand nombre autour des lèvres.

Les tentacules sont à peu près organisés comme les barbillons. Dans plusieurs espèces du genre *baudroie* (*lophius*), ces appendices sont susceptibles de se mouvoir et de se courber en différens

sens à la volonté de l'animal; on prétend même qu'il s'en sert comme d'une amorce pour pêcher les petits poissons. Dans l'espèce appelée *histrio*, le tentacule antérieur se partage comme un Y, dont les branches se terminent par une masse charnue : les autres sont très-longs et coniques. Plusieurs *percepierres* et *scorpènes* en ont sur les sourcils.

Les appendices latéraux du corps, que les ichtyologistes nomment doigts, ont une tige osseuse articulée, et qui est semblable à celle des rayons de la nageoire pectorale, dont ces *doigts* ne diffèrent que parce qu'ils sont libres et séparés. On en remarque principalement dans les *trigles* et dans les *polynèmes*.

Il y a plus de variétés encore pour ces appendices dans les animaux à sang blanc.

Nous ne parlerons pas ici des bras des céphalopodes, que nous avons déja décrits à l'article des organes du mouvement.

Nous ne nous arrêterons pas non plus beaucoup aux cornes charnues des gastéropodes. Nous avons décrit celles du *limaçon*, dans la leçon de l'œil. Celles des autres genres n'en diffèrent guères que parce qu'elles ne peuvent pas se rouler et se dérouler comme un doigt de gant, mais que leurs fibres musculaires peuvent seulement les roidir et les relâcher.

Plusieurs espèces ont des appendices semblables tout autour du manteau : telles sont les *patelles*,

les *halyotides*, etc. Parmi les *acéphales*, la plupart ont aussi de ces appendices, et même très-nombreuses. Dans les espèces où le manteau s'ouvre tout entier, il y en a tout autour, et sur-tout vers l'anus : telles sont les *huîtres*, les *moules*, les *anodontes*, etc. Dans celles où le manteau ne s'ouvre que par un tube, les appendices sont attachés au pourtour de son orifice : telles sont les *vénus*, les *cœurs*, etc. Le tube lui-même leur fournit un excellent instrument du tact. Les bras charnus et ciliés des *lingules* et des *térébratules* ne sont pas moins propres à cet emploi; mais ceux des *anatifes* doivent être bien inférieurs à cause de leur substance cornée.

On retrouve aussi des barbillons dans plusieurs espèces de vers. Ils paroissent quelquefois formés de différentes articulations, comme les antennes des insectes; et nous avons vu des nerfs se porter dans ceux de l'*aphrodite* et des *néréides*. Il n'y en a pas dans les *lombrics* et dans les *sangsues*; mais ces dernières y suppléent par les deux disques qui terminent leurs corps.

Les antennes des insectes paroissent principalement destinées au sens du toucher. Nous avons indiqué les nerfs qui s'y portent. Les entomologistes ont décrit leurs formes, qui sont très-nombreuses; ils en ont même tiré des caractères pour les genres : il seroit donc superflu de s'y arrêter ici.

Quelques larves ont des tentacules rétractiles comme celles des limaces.

Dans celles de plusieurs espèces de papillons, comme le *Podalire*, le *Machaon*, l'*Apollon*, c'est une branche unique qui sort entre l'occiput et le corps, et qui se bifurque à son extrémité comme un Y. Cet appendice paroît plutôt un moyen de défense contre la piqure des ichneumons qu'un organe du toucher : il est enduit d'une liqueur amère et odorante.

Dans le *bombyce à queue fourchue* (*vinula*), les appendices rétractiles, comme celles des limaces, sont situées au dessus de l'anus à l'extrémité de deux espèces de cornes charnues.

Les bras, les aigrettes, les bouquets de plusieurs zoophytes, les innombrables tentacules des étoiles, des oursins, des actinies, les rameaux compliqués des méduses, sont encore d'excellens organes du toucher; mais ils ont été suffisamment décrits par les naturalistes.

ARTICLE VII.

Des parties insensibles qui munissent les organes du toucher, et les préservent contre des impressions trop fortes.

L'épiderme défend la peau, et empêche le contact des corps extérieurs de devenir douloureux; mais il ne suffiroit pas dans toutes les cir-

constances, et la nature l'a armé de diverses parties de même nature que lui, mais de formes et d'épaisseurs différentes, qui servent à le renforcer; ce sont les *poils*, les *plumes*, les *écailles*, les *ongles* et les *cornes*.

1°. *Des poils.*

Les poils sont des filamens de substance cornée qui paroissent spécialement destinés à garnir la peau des mammifères. Une de leurs extrémités est implantée dans l'épaisseur même du cuir et souvent jusques dans le pannicule charnu. Cette extrémité est renflée en un bulbe plus ou moins gros, renfermé dans une gaîne membraneuse épaisse, qui contient quelquefois une goutelette de sang. Plus le poil est jeune, plus ce follicule est gros. Si on vient à le piquer alors, le sang qui en sort le fait affaisser, et il devient très-mol.

Toute la partie du poil, qui est au-dehors de la peau, se nomme la *tige* : c'est un cône très-alongé, dont l'extrémité libre forme le sommet. Le poil croît par sa base : c'est ce qui fait que les jeunes animaux les ont beaucoup plus fins que les vieux, et c'est pour cela que dans les personnes auxquelles on les coupe, ils semblent augmenter en nombre, quoiqu'ils n'augmentent en effet qu'en diamètre.

Les poils, en sortant de la peau, entraînent avec eux une petite portion de l'épiderme qui forme à leur base une espèce de gaîne. Cette couche se

détache petit à petit sous forme d'écailles transparentes et comme farineuses.

Les animaux naissent avec les poils de certaines parties de leurs corps, plus ou moins développés ; d'autres ne se manifestent qu'à une certaine époque de la vie, ou par suite de leur accroissement.

Comme les cheveux et les autres poils de l'homme sont très grêles, il est difficile d'en étudier la structure : mais les soies du *sanglier*, et les moustaches des *chats* et autres carnassiers, peuvent très-bien servir à ces sortes de recherches.

Quand on examine à la loupe une soie de sanglier, on voit qu'elle est cannelée dans toute sa longueur par une vingtaine de sillons, formés par autant de filamens, dont la réunion constitue la surface du poil. Au milieu de la soie sont deux canaux dans lesquels est contenue une humeur qu'on a nommée la *moëlle :* par la dessication les filamens du poil se séparent les uns des autres en commençant par la pointe, comme on le voit dans les soies des brosses ; alors les cavités médullaires sont vidées, on n'y voit plus que quelques lames qui s'y croisent en divers sens.

Les poils de l'*élan*, du *musc*, du *hérisson*, du *tenrec*, du *porc-épic*, etc. ne sont pas tout-à-fait semblables : leur surface est recouverte d'une lame cornée, dont l'épaisseur varie, sur laquelle on observe quelques cannelures. L'intérieur est rempli

par une substance spongieuse blanche, et qui paroît au premier coup d'œil semblable à la moëlle du sureau (*sambucus*).

La couleur des poils paroît en partie due à celle du tissu muqueux; puisque, comme nous l'avons dit, dans les animaux dont le pelage est pie ou de diverses couleurs, les différentes taches que forment les poils indiquent celles de la peau qu'ils recouvrent.

Dans l'espèce humaine même, il y a des rapports marqués. Les négres ont généralement les cheveux noirs; les individus qui ont les cheveux roux ont souvent à la peau des *taches de son* ou *de rousseur.* Ceux qui ont les cheveux noirs ont le teint plus brun que les personnes blondes.

La couleur des poils réside dans leur substance cornée, et non dans leur moëlle, qui est ordinairement blanche. Cela est sur-tout évident dans les piquans du porc-épic. Les couleurs varient presqu'à l'infini, il y a des poils qui ont des couleurs différentes dans diverses parties de leur longueur. On peut consulter sur cet objet les ouvrages des naturalistes.

La forme des poils est le plus souvent ronde comme dans les cheveux, les *crins;* ils sont applatis sur la queue de l'*hippopotame* et sur le corps du *tamanoir;* onduleux et comme gauffrés dans plusieurs espèces de ruminans, et plus particulièrement dans le *musc* (*moschus moschiferus*).

Leur surface présente des cannelures en spirale

dans les mulets ; ils sont fins, longs et soyeux dans quelques variétés de *chèvres*, de *chats*, etc. ; ils sont crépus et frisés dans les *béliers;* ils sont roides et dressés dans les *cochons*, les *hérissons*, les *porc-épics*, etc. Leur grande épaisseur, dans ces deux derniers, leur a fait donner le nom d'*épines*.

Dans les animaux domestiques, le climat influe beaucoup sur la nature des poils. Dans le nord, ils deviennent longs et roides, comme on le voit au *chien de Sibérie*, au *bélier d'Islande*, etc. Dans le climat d'Espagne et de la Syrie, ils deviennent touffus, fins, soyeux : tels sont les *moutons d'Espagne*, les *chiens de Malte* ou *bichons*, les *chèvres*, les *chats* et les *lapins d'Angora*. Dans les pays très-chauds, ils deviennent rares, ou se perdent tout-à-fait, comme dans les *chiens de Guinée*, nommés vulgairement *chiens turcs*, et aux *moutons d'Afrique et des Indes*.

On a désigné par des noms divers toutes les variations que présentent les poils, par rapport à la partie qu'ils recouvrent ; et c'est delà que sont venus les noms de *cheveux*, de *cils*, de *sourcils*, de *moustaches*, de *barbe*, etc.

Tous les mammifères, à l'exception des cétacés, ont des poils plus ou moins nombreux : nous allons indiquer brièvement leur disposition dans les différentes familles.

L'homme a tout le corps couvert de poils rares, mais si fins dans quelques parties, qu'on a beaucoup de peine à les appercevoir. Ceux de la tête

et de la barbe sont les plus longs; ceux des aisselles et du pubis viennent ensuite; ceux de l'intérieur du nez et des oreilles, des cils et des sourcils; enfin, ceux des diverses parties du corps. Il en a plus sur la poitrine et sur le ventre que sur le dos : ce qui est le contraire des autres animaux. La paume de la main et la plante du pied n'en ont jamais.

Dans les *singes* proprement dits, les poils de la tête ne sont ordinairement pas plus longs que les autres. Ceux qui recouvrent les avant-bras sont redressés du côté du coude, au lieu d'être dirigés vers la main dans l'*orang-outang* et dans quelques autres espèces : ce qui est une ressemblance qu'ils ont avec l'homme. Dans un grand nombre de quadrumanes, les fesses sont calleuses et entièrement privées de poils.

Parmi les cheiroptères, dont le poil est court, fin et comme velouté, les *galéopithèques* en ont sur la membrane des côtés de la queue et sur les oreilles. Le *vespertilio lasiurus*, Lin., en a aussi sur la membrane de la queue. Les autres espèces n'en ont que de très-rares sur les membranes des ailes, du nez et des oreilles.

Les *hérissons* n'ont de ces piquans dont nous avons parlé, que sur le dos et la tête. Les poils des membres et du dessous du corps sont des soies roides. Les *tenrecs* ressemblent à cet égard aux *hérissons* : quelques espèces ont même des soies et des piquans entremêlés.

Dans les *taupes* et les *musaraignes*, le poil est si court, si fin et si serré, que leur peau est aussi douce au toucher que le velours.

Dans les carnivores, le poil varie beaucoup. Dans les espèces à poils fins, comme les *martes*, les *zibelines*, les *hermines*, les *fouines*, etc., il y en a de deux sortes : les uns plus près de la peau, très-fins, très-serrés et comme entremêlés; les autres plus longs et plus roides, les seuls qui paroissent à la surface : ce sont ces deux sortes de poils qui constituent les bonnes fourrures.

Il en est à peu près de même parmi les rongeurs à poils fins. Dans les *porc-épics*, les piquans de la tête, du col et du ventre sont plus grêles, plus courts et plus flexibles que ceux du dos. Sur la queue, il y a une douzaine de poils qui ressemblent à des tuyaux de plume, tronqués à leur extrémité libre; ils sont fistuleux. Leur autre extrémité est pleine, grêle et très-flexible. Ce sont ces tuyaux qui résonnent lorsque l'animal agite sa peau : il paroît même qu'il peut y faire entrer son urine, pour la lancer ensuite au loin comme avec un goupillon.

Aucune famille ne présente plus de variétés pour les poils que celle des édentés.

Dans le *tamanoir* (*myrmecophaga jubata*), le poil est large, plat, avec un sillon longitudinal sur l'une et l'autre face, en sorte qu'il ressemble à une feuille de graminée desséchée. D'autres espèces

de *fourmiliers*, comme celui à *deux doigts*, ont au contraire une laine très-fine. Plusieurs ont des écailles dures et tranchantes qui sont couchées les unes au dessus des autres comme les tuiles d'un toit : tel est le cas des *pangolins* (*manis*, Lin.). D'autres ont des piquans, comme le *fourmilier épineux* (*echidna*). Le genre des *tatous* (*dasypus*), outre les écailles ou bandes osseuses à compartimens réguliers qui revêtent leur dos et leur tête, ont des poils rares, courts et roides, semblables à ceux des *éléphans*; mais ces poils tombent avec l'âge.

Les *cochons* sont, parmi les pachydermes, ceux qui ont le plus de poils : on les nomme *soies*; elles sont rares, et souvent fendues à leur extrémité libre. Les autres genres en ont très-peu.

Nous avons déja indiqué la nature des poils de l'*élan* et du *musc*. Les *bœufs*, les *cerfs*, les *antilopes*, la *girafe*, ont généralement le poil court. Les *chameaux* ont un poil très-fin et très-doux, surtout la *vigogne* (*camelus vicunna*) : tous ont des callosités dénuées de poils sur les genoux et sur la poitrine. Les *chèvres* ont le poil long et fin; elles ont le menton garni d'une espèce de barbe pointue. Les *brebis* ont un poil long, frisé, crépu, entremêlé, auquel on a donné le nom de *laine*.

Les solipèdes ont généralement les poils courts comme les ruminans. On a donné plus particulièrement le nom de *crins* à ceux du col et de la queue, qui sont beaucoup plus longs.

Les amphibies ont le poil court, roide et très-serré.

Nous avons déja dit que les cétacés en sont totalement privés.

Les poils de tous ces animaux, quelque soit la forme qu'ils affectent, *laines*, *soies*, *épines*, *piquans*, *écailles*, etc., donnent par l'analyse chimique à peu près les mêmes résultats. Soumis à l'action du feu et à l'air libre, ils se fondent ou se liquéfient d'abord en se boursouflant; ils donnent ensuite une flamme blanche et se réduisent en charbon noir, très-difficile à incinérer.

Traités par la distillation à feu nu, on en retire une liqueur rougeâtre, qui contient du prussiate d'ammoniaque et un autre sel à base d'ammoniaque, combinée avec un acide animal particulier, que Berthollet a nommé zoonate d'ammoniaque. Le charbon qui reste au fond de la cornue est léger; il contient du carbone et du phosphate de chaux.

Les poils ne se dissolvent pas entièrement dans l'eau bouillante; mais il s'en détache une matière mucilagineuse qui est la moëlle : ils sont entièment solubles dans les alcalis caustiques et dans quelques acides.

2°. *Des plumes.*

Elles sont propres aux oiseaux, comme les poils aux mammifères, les écailles aux reptiles et aux poissons.

Avant de faire connoître les formes et les nombreuses variétés auxquelles les plumes sont sujettes, nous croyons utile de parler de leur structure ; et, pour en donner une idée plus nette, nous allons indiquer de quelle manière elles se développent.

Lorsque le petit oiseau sort de l'œuf, et pendant les premiers jours de sa naissance, il est recouvert de poils plus ou moins serrés, excepté sur la région du ventre. Ces poils, qui varient en couleur et en épaisseur, sortent de la peau par faisceaux de dix à douze. Ils sont implantés dans un bulbe ou follicule qui paroît contenir le rudiment ou la gaîne de la plume. En effet, quand, au bout de quelques jours, la plume se manifeste au dehors sous l'apparence d'un tuyau noirâtre, on voit que le faisceau commun des poils est adhérent à son sommet, et que même il pénètre dans l'intérieur de la gaîne.

A mesure que la plume croît et se développe, le poil tombe. Dans quelques familles, comme celle des oiseaux de proie, il reste long-temps adhérent à son extrémité, sous la forme d'une espèce de duvet.

Les oiseaux n'ont de poils qu'à cette seule époque de leur vie; car lorsque, par la suite, les plumes croissent de nouveau, comme dans le temps de la mue, il n'y a pas d'apparence de poils.

Nous avons dit que la gaîne de la plume se manifestoit quelques jours après que l'oiseau étoit

sorti de l'oeuf : ce sont les pennes ou grandes plumes des ailes et de la queue qui se manifestent les premières ; puis les couvertures, et enfin les petites plumes du corps.

Cette gaîne est un tube fermé de toutes parts, excepté à son extrémité implantée dans la peau. On y remarque un petit trou, ou ombilic, par lequel les vaisseaux sanguins pénètrent dans la cavité du tube : aussi, lorsqu'on l'arrache, produit-on une petite hémorrhagie.

Lorsque la gaîne est sortie de la peau, elle se fend par l'action desséchante de l'air et par la force expansive des parties contenues. Il s'y fait une déchirure longitudinale, et l'on en voit sortir l'extrémité de la tige de la plume. Plus celle-ci croît, plus la gaîne se déchire, et ses tuniques desséchées se détachent sous formes d'écailles légères et pellucides.

Si, dans ce période, on ouvre ce tuyau suivant sa longueur, on observe qu'il est formé de couches nombreuses et cylindriques d'une matière cornée et transparente ; et qu'il renferme un cylindre d'une matière gélatineuse, dans laquelle rampent des vaisseaux sanguins.

Le sommet de ce cylindre gélatineux est conique et plus dur que le reste ; il est enveloppé d'une couche de matière noire, qui est le premier rudiment des barbes de la plume.

L'accroissement de ce cylindre gélatineux se fait en longueur. La partie conique, qui en fait

le sommet, sort de la gaîne, et fait sortir avec elle cette couche de matière noire, qui se fend en se desséchant, et forme les premières barbes. La tige de la plume s'alonge et se durcit en même temps. A peine le premier cône est-il sorti de la gaîne, qu'il s'en forme un second qui en sort à son tour, en développant de nouvelles barbes, et en donnant un nouvel accroissement à la tige, mais toujours par sa base. Enfin, lorsque la tige et toutes ses barbes sont sorties de la gaîne, l'intérieur de celle-ci se dessèche, et on n'y voit plus que des cônes membraneux enfilés les uns dans les autres, qui sont semblables à ceux dont le développement avoit poussé les barbes au dehors, et qu'on nomme l'*ame* de la plume.

Lorsque la plume a pris tout son accroissement, son tuyau ou sa portion tubuleuse se solidifie et fait continuité avec la tige, dont il contenoit auparavant le germe : c'est un cylindre qui joint la force et l'élasticité à la légèreté spécifique. La matière sèche et vésiculeuse qu'on y remarque est le résidu ou la trace du gros canal charnu, qui existoit dans un âge moins avancé : c'est une sorte de corps caverneux, composé de plusieurs petits godets à la suite les uns des autres. Plus ces godets s'approchent de la tige, plus ils s'alongent : ils deviennent alors semblables à de petits entonnoirs plus ou moins alongés selon les espèces, et qui sont emboîtés les uns dans les autres. Le dernier de ces godets se partage en deux : l'un qui passe

au dehors de la ligne dans le sillon longitudinal qu'on y remarque; l'autre, qui pénètre dans l'intérieur même de la tige.

La tige de la plume fait la continuité du tube. C'est un cône plus ou moins alongé, convexe sur une face, plat et sillonné sur l'autre, sur les parties latérales duquel s'attachent les barbes. Toute la superficie de la tige est recouverte par la matière cornée, qui semble provenir du tube. Son intérieur est rempli par une substance spongieuse blanche, très-légère, d'une nature particulière, semblable à celle qu'on trouve dans les piquans du porc-épic.

Les barbes sont de petites lames de substance cornée, qui sont implantées sur les côtés de la tige. Elles sont appliquées dans toute leur longueur les unes contre les autres comme les feuillets d'un livre, tantôt d'une manière très-serrée, comme dans les plumes d'*oie* ou de *cygne*, tantôt d'une manière lâche, comme dans les plumes du croupion du *paon*.

Ces barbes sont elles-mêmes des tiges sur les bords desquelles sont implantés une infinité de poils, tantôt lâches et isolés les uns des autres, tantôt composés et subdivisés eux-mêmes, mais le plus souvent si fins et si serrés, qu'on ne peut les appercevoir qu'à l'aide de la loupe. C'est par ces poils ou ces *barbules*, que les barbes de la plume s'attachent les unes aux autres d'une

manière si intime, qu'elles s'opposent au passage de l'air.

Telle est l'organisation générale des plumes. Voyons maintenant les varietés qu'elles offrent.

Tous les oiseaux changent de plumes au moins une fois l'année : l'ancienne plume est chassée par une nouvelle, qui obstrue les vaisseaux destinés à sa nourriture. Toutes les plumes ne tombent pas à la fois. La mue a lieu, pour le plus grand nombre, aux époques de la ponte.

On a donné des noms divers aux plumes, suivant les régions qu'elles occupent; elles sont disposées en quinconce sur le corps; il n'y en a jamais sur les lignes latérales du col et de la poitrine, ainsi que sur la région de l'ombilic. On a donné le nom de *pennes* aux grandes plumes des ailes et de la queue. Celles qui sont implantées sur l'avant-bras, ont été nommées *secondaires*. Leur nombre varie beaucoup; mais il est constamment de dix pour celles qui sont attachées sur les os du métacarpe et des doigts qu'on appelle *pennes primaires*.

Nous allons donner quelques exemples des principales variétés des plumes, abstraction faite de celles des couleurs, qui sont si vives et si nombreuses, que nous manquerions d'expressions pour les décrire.

On pourroit nommer *plumes sans barbules*, toutes celles du *casoar*; les pennes des ailes de cet oiseau sont seulement au nombre de cinq, et semblables à des piquans de porc-épic. Les autres plumes

du corps ont deux tiges dans un même tuyau, et leurs barbes sont espacées, longues et sans barbules ; elles ressemblent à des crins.

Les plumes qui forment l'aigrette du *paon* n'ont pas de barbules dans leur partie moyenne et inférieure. Celles qui forment l'aigrette de l'oiseau *royal* (*ardea pavonina*), sont torses en spirales sur elles-mêmes, et leurs barbes ne sont que des poils fins. Celles de la huppe de l'aigrette (*ardea garzetta* Lin), appartiennent aussi à cette division. Dans le *dindon* mâle, il y a un bouquet de poils à la base du col, qu'on peut regarder comme des plumes sans barbes, etc.

Nous appellerons *plumes lâches*, celles dont les barbules quoique très-visibles et souvent très-longues, sont trop espacées pour pouvoir s'accrocher les unes aux autres. Telles sont celles des hypocondres de l'*oiseau de paradis*, du croupion du *paon* mâle, des cuisses du *jabiru* et de l'*oiseau royal*, celles du corps dans les *toucans*, celles qui forment le pourtour des oreilles dans la *chouette*, etc.

Le nom de *plumes flottantes* conviendroit très-bien à celles dont les barbes, quoique pourvues de barbules, ne s'accrochent point et demeurent flexibles. Telles sont celles de la queue de l'*autruche*.

Les oiseaux de proie nocturnes, ont des plumes douces et les barbes couvertes d'un duvet long et soyeux, qui fait qu'à peine entend-on ces

oiseaux voler. On pourroit les appeller plumes *duvetées.*

D'autres oiseaux ont les plumes du corps garnies de barbes si fines et si luisantes, qu'on pourroit les nommer *soyeuses;* telles sont celles du *bouvreuil*, du *piauhau*, (*muscicapa rubricollis*), du *tangara septicolor*, du *pélican blanc*; celles de la tête du *manaquin à tête rouge*, du *momot* (*ramphastos momota.*)

Nous nommerons *satinées* les plumes dont les barbes serrées portent des barbules longues, fines comme de la soie et couchées sur leur surface, de manière à imiter le satin; telles sont celles du croupion dans le *merle doré*, les plumes de la queue de la *pie*, celles du col dans le *canard commun*, etc.

Nous appellerons *métalliques* les plumes dont les barbes brillent de couleurs qui semblent provenir de métaux polis. Telles sont celles de plusieurs *colibris*, du *jacamar*, du *couroucou*, du *paon mâle*, du *sifilet*, etc. Cet éclat vient de ce que les barbes en sont larges et prèsentent une surface lisse à l'oeil.

Nous désignerons par le nom de *gemmacées*, toutes les petites plumes dont les barbes terminent la tige par des demi-cercles embriqués les uns sur les autres comme des écailles de poisson. Telles sont celles de la tête et de la gorge du *rubis topaze*, de la tête et du ventre de l'oiseau *mouche émeraude améthiste.* Elles ont un éclat su-

périeur à celui des précédentes, et qui imite les pierres précieuses. Il est dû à l'extrême densité de leurs barbes, et au poli de leurs surfaces.

Enfin nous ferons un ordre des *plumes ordinaires*, comme celles des *poules*, des *pigeons*, des *rolliers*, des *corbeaux*, etc. etc.

Tous les oiseaux ont des plumes sur quelques parties de leur corps ; plusieurs espèces en ont même jusque sur les doigts, telles sont les *chouettes*, quelques variétés de *poules*, de *pigeons* ; d'autres en sont privés sur certaines parties de leur corps, comme les *vautours*, les *dindons* sur la tête ; d'autres sur les jambes, comme l'*autruche*, les *échassiers*, etc. quelques-uns même sur les ailes, comme les *manchots*.

Les recherches chimiques sur la composition des plumes, ont prouvé qu'elles ont la plus grande analogie avec les poils ; on en obtient les mêmes produits par les mêmes moyens ; elles contiennent cependant moins de matière mucilagineuse.

3°. *Des cornes.*

Ce sont des prolongemens de substance cornée, qui se développent sur la tête de certaines espèces de mammifères, principalement dans la famille des ruminans, et sur plusieurs autres parties des animaux.

Nous avons déja décrit le développement des bois ou des cornes caduques, dans l'article second de notre deuxième leçon, en traitant de l'ostéo-

génie. Ici nous allons nous occuper des cornes à chevilles osseuses qui prennent de l'accroissement par leur base, et qui par leur nature ont beaucoup de rapport avec les tégumens.

Au troisième mois de la conception, lorsque le fœtus de la vache est encore contenu dans les enveloppes, l'os frontal cartilagineux ne présente aucun indice des cornes qu'il doit porter par la suite; vers le septième mois, l'os devenu en partie osseux présente dans ses deux portions un petit tubercule, qui paroît produit par le soulevement des lames osseuses; bientôt après, ces tumeurs osseuses se manifestent au-dehors; elles soulèvent la peau qui devient même calleuse en cet endroit: plus la tumeur va croissant, plus la callosité durcit; elle devient enfin cornée en s'alongeant; c'est une sorte de gaîne, qui recouvre extérieurement le prolongement osseux de l'os frontal. Entre cette gaîne et l'os sont des ramifications nombreuses de vaisseaux sanguins destinés à la nourriture de la partie osseuse.

Les cornes ne sont donc que des gaînes d'une substance solide, dure, élastique et insensible, qui protégent le prolongement osseux de l'os du front. Ces gaînes sont en général de figure conique, plus large par leur base, extrémité par laquelle elles prennent leur accroissement. Elles ont différentes courbures suivant les espèces. Les naturalistes les ont fait connoître. Elles présentent aussi différentes cannelures ou sillons transverses

qui dépendent de l'âge de l'animal, et qui le dénotent d'une manière certaine, suivant les espèces.

La texture des cornes paroît avoir beaucoup de rapport dans les genres *chèvre*, *brébis*, *antilope* et *bœuf*; ce sont des fibres d'une substance analogue à celle des poils qui paroissent aglutinés d'une manière très-solide. Dans les deux premiers genres ces fibres sont courtes et se recouvrent par lits superposés comme les tuiles d'un toit. Dans les deux autres elles sont plus longues, plus serrées, et forment des cornets plus alongés, enchassés les uns dans les autres.

Les *rhinocéros* ont des cornes qui paroissent s'éloigner un peu de celles des ruminans; car elles n'ont pas de chevilles osseuses, et ne sont pas situées sur les os frontaux, mais sur ceux du nez. Cependant ces prolongemens sont formés de la même substance. On reconnoît même plus distinctement dans celles-ci les fibres analogues aux poils dont elles paroissent composées. En effet la base de ces cornes présente à l'extérieur une infinité de poils roides qui semblent se séparer de la masse, et qui rendent cette surface rude au toucher comme une brosse. Quand on scie cette corne transversalement et qu'on l'examine à la loupe, on distingue une infinité de pores qui semblent indiquer les intervalles qui résultent de la réunion des poils aglutinés. Si c'est sur sa longueur que la corne est divisée; des sillons nombreux, longitudinaux et parallèles, démontrent encore cette structure.

Cette espèce de corne ne tient qu'à la peau. Celles du rhinocéros bicorne paraissent même être toujours plus ou moins mobiles ; et lorsqu'elle est fixe, comme dans l'unicorne, il y a une mucosité épaisse, interposée entre sa base et l'os sur lequel elle est attachée.

La couleur des cornes dépend, comme dans les poils, de celle du tissu muqueux. Leur analyse chimique donne des produits semblables. La chaleur les ramollit et les fond même. C'est le moyen employé dans les arts pour les faire servir à différens usages.

Il résulte de cet examen des cornes qu'elles diffèrent essentiellement des prolongemens osseux qu'on nomme *bois* dans le genre des cerfs. Ceux-ci croissent par leur extrémité libre ; ils sont recouverts par la peau pendant le temps de leur croissance ; ils tombent et se reproduisent à une certaine époque de l'année. Les autres croissent par leur base ; elles ne sont pas recouvertes de la peau ; elles sont permanentes.

On retrouve plusieurs autres parties cornées dans les animaux. Telles sont les protubérances de la tête dans les *calaos*, la *peintade*, le *casoar*, etc. Ce sont des lames de substance cornée qui revêtent des sinus osseux dont nous avons déja parlé, ou dont nous traiterons par la suite en faisant connoître les organes auxquels ils sont destinés. Il en sera de même de la corne qui recouvre les machoires des oiseaux et de plusieurs reptiles ;

des aiguillons de l'aile et des ergots des tarses. Au reste la forme de ces parties est plus du ressort de la zoologie ordinaire que de celui de l'anatomie.

4°. *Des ongles.*

On nomme ainsi les prolongemens cornés qui arment et protègent l'extrêmité des doigts dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles. Ils sont, le plus souvent, en même nombre que les doigts et leur forme, ainsi que nous l'avons indiqué dans l'article de la division des extrémités, paroît dépendre de celle de la dernière phalange. Ils sont, pour ainsi dire, à ces phalanges, ce que les cornes creuses sont aux proéminences du frontal qu'elles revêtent.

Les ongles sont comme enchassés dans une duplicature de la peau. On nomme *racine* la partie qui est recouverte par la peau. C'est par cette portion qu'ils acquièrent leur accroissement absolument comme les poils; mais ils s'usent à l'extrémité opposée par le frottement sur le sol et par les autres usages auxquels l'animal les emploie. Aussi leur voit-on prendre un accroissement excessif dans les animaux qu'on tient en captivité, en leur laissant peu de mouvemens.

Il n'y a de sensible dans l'ongle que la partie qui adhère à la peau. Celle qui est libre peut être coupée ou déchirée sans occasionner aucune douleur.

La couleur dépend de celle du tissu muqueux, ainsi que nous l'avons déja dit.

Dans l'homme les ongles se manifestent dès le troisième mois de la conception. Le développement a lieu à peu près de même que dans la corne à cheville osseuse que nous avons déja décrite. Ce ne sont d'abord que des espèces de cartilages qui prennent de plus en plus la consistance nécessaire. Presque tous les animaux naissent ainsi avec leurs ongles plus ou moins développés.

Les ongles de l'homme et de la plupart des onguiculés paroissent formés de couches superposées, extrêmement minces. Les lames antérieures sont plus longues que celles de la face inférieure. De sorte qu'à leur surface on ne s'apperçoit pas de cette sorte d'imbrication ; mais dans les maladies, et par une coupe transversale de l'ongle, lorsqu'il est bien desséché, cette structure devient manifeste. Souvent on voit, à la superficie de l'ongle, des stries ou côtes parallèles, très-fines et longitudinales, qui paroissent dues à la manière dont cette partie s'est moulée sur les papilles qu'elle recouvre.

Les ongles semblent destinés à protéger l'extrémité des doigts. Ils manquent généralement aux doigts que les animaux n'emploient ni pour marcher ni pour saisir. Nous en avons des exemples dans les *chauve-souris*, dans les ailes des oiseaux, à l'exception de quelques espèces des genres *kamichi* (*palamedea*) *vanneau*, *pluvier* et *jacana*, dans les nageoires de plusieurs *tortues*, et les pattes

de quelques autres reptiles aquatiques, comme les *grenouilles*, les *salamandres*, etc. Enfin dans les membres ou nageoires de poissons.

Les oiseaux n'ont généralement d'ongles qu'aux doigts des pieds de derrière : ils sont forts et semblables à ceux des carnassiers, dans les oiseaux de proie ; plats dans les palmipèdes ; grêles, pointus et très-alongés sur le doigt postérieur des *alouettes* et des *jacanas*. (*Parra*. Lin.)

L'ongle est dentelé sur l'un de ses côtés dans le doigt du milieu des *engoulevents* (*Caprimulgus*. Lin.), et des *hérons*.

Il y a un ongle surnuméraire ou à cheville osseuse, une sorte de corne sur les tarses du plus grand nombre des gallinacées. On le nomme *éperon* ou *ergot*. Le *paon de la Chine* (*pavo bicalcaratus*) en a deux. Ils deviennent fort longs dans le *coq*. On fait même l'expérience curieuse de couper cet ergot lorsqu'on chapone les poulets pour le fixer à la place de la crête. Il prend là de nouveau racine, et acquiert un très-grand accroissement.

Les ongles n'offrent aucune particularité dans les reptiles.

L'analyse des ongles a donné aux chimistes à peu près les mêmes résultats que celle des poils et des plumes, parties avec lesquelles ils ont beaucoup de rapport, et par le mode de développement et par la structure.

Les *sabots* diffèrent des ongles, parce qu'ils

envelopent la phalange en dessous comme en dessus, et qu'ils ne sont ni pointus ni tranchans, mais que la rencontre de leurs deux surfaces forme un contour arrondi et mousse.

Leur intérieur est remarquable par les sillons profonds et réguliers, qui reçoivent des lames saillantes de la phalange, et qu'on ne voit point dans les ongles proprement dits. C'est sur-tout dans le rhinocéros et dans l'éléphant que ces sillons sont remarquables. Ils sont aussi très-forts dans le cheval, mais moins dans les ruminans.

Entre l'ongle et la phalange est toujours une couche de matière muqueuse; et dans la partie inférieure du sabot, il y a une substance molle et abondante en nerfs, qui donne à cette partie une sorte de sensibilité.

5°. *Des écailles.*

Ce sont des lames ou petites plaques de substance soit cornée, soit osseuse, qui recouvrent certaines parties du corps des animaux à vertèbres.

Les écailles ont, avec les poils, les plumes, les cornes et les ongles les plus grands rapports par la manière dont elles se développent, leur usage et leur analyse chimique.

La plupart des écailles pourraient être appelées des cornes excessivement plates, comme les poils des cornes excessivement grêles.

Presque tous les reptiles et le plus grand nombre des poissons sont entièrement recouverts d'écailles.

Parmi les mammifères on n'en remarque que sur quelques parties du corps dans un petit nombre d'espèces, et dans les oiseaux il n'y en a le plus souvent que sur les pattes.

Nous désignons ici, par le nom *d'écailles*, des parties fort différentes entre elles ; mais jusqu'ici on a compris sous cette dénomination toutes celles que nous allons faire connoître d'une manière générale, en les étudiant dans les quatre classes d'animaux vertébrés.

Celles des *pangolins* et des *phatagins* sont des espèces d'ongles plats, leur substance est cornée. Elles sont épaisses, libres dans leur tiers antérieur, taillées en biseau et tranchantes, adhérentes à la peau par le reste de leur étendue, extérieurement cannelées dans leur longueur, sur-tout dans le *phatagin* où elles se terminent ordinairement par trois pointes, sillonnées transversalement du côté qui regarde la peau, et paroissant formées de lames qui se recouvrent comme les tuiles d'un toit.

Dans les *tatous* les écailles sont de petits compartimens d'une substance calcaire recouverte d'un épiderme épais, lisse et comme vernissé.

Dans le *castor* les écailles qui recouvrent la queue sont semblables à celles des pattes des oiseaux.

Il en est de même de celles de la queue dans les *rats*, les *sarigues*, et dans plusieurs autres animaux à queue préhensile.

Les écailles des pattes d'oiseaux sont des lames minces de substance cornée.

Les espèces d'écailles qui recouvrent les ailes des *manchots* ne sont que des plumes très-courtes, dont les barbes sont collées à l'épiderme.

Parmi les reptiles, les écailles varient beaucoup suivant les genres. Ainsi, dans les *tortues*, ce sont des plaques d'une substance cornée, tantôt très-denses et très-dures, comme dans le plus grand nombre ; tantôt molles et flexibles, comme dans l'espèce nommée *matamata*, et plusieurs autres. Quelquefois ces écailles se recouvrent comme les tuiles d'un toit, comme dans le *caret:* alors elles sont lisses ou cannelées longitudinalement. Quelquefois elles forment des compartimens de figures diverses : alors elles sont plus ou moins bombées, entourées de sillons ou de cannelures concentriques, au milieu desquels sont des points rugueux, saillans, mousses, comme dans les espèces nommées *géométrique*, *grecque*, etc.

Dans le *crocodile*, les écailles sont osseuses, disposées par bandes, comme dans les *tatous ;* elles sont embriquées, comme dans quelques poissons ; elles portent une arête ou ligne saillante sur leur longueur.

Dans le plus grand nombre des *lézards* et des *serpens*, les écailles ne sont que de petites plaques ou compartimens de la peau, entre lesquelles s'enfonce et se moule l'épiderme. Les *scinques* et les *orvets* ont de véritables écailles, qui se recouvrent

comme des tuiles, à la manière de celles des poissons.

Dans cette dernière classe, on désigne, sous le nom d'écailles, toutes les plaques solides dont la peau est recouverte; mais la nature de ces parties insensibles, leur structure, leur usage, obligent de les considérer plus en détail.

Nous nommons *écailles* des plaques cornées, minces, embriquées comme les cottes de mailles, ordinairement taillées en croissant dans leur extrémité libre, comme dans les *carpes*, le *brochet*, etc. Ces plaques présentent le plus ordinairement des lignes longitudinales rudes au toucher; elles sont colorées dans leur tiers externe par l'enduit du tissu muqueux. Celles qui se trouvent au dessus de la ligne latérale ont ordinairement un sillon longitudinal tracé sur la face qui regarde le corps. Quelquefois elles sont percées d'un trou oblique, par lequel passe un canal membraneux. Ces écailles sont couvertes de pointes rudes dans les *balistes;* elles sont dentelées très-finement sur leurs bords, dans la *sole* (*pleuronectes solea*); elles sont très-petites dans les *anguilles*, où l'on ne peut les appercevoir que lorsque la peau est desséchée; mais elles acquièrent jusqu'à sept centimètres de longueur dans une espèce de *spare*, nommée la *grande écaille.* C'est sur-tout dans ce poisson qu'il est facile d'en observer la structure. On y voit, outre les lignes longitudinales, ou plutôt rayonnantes, dont nous avons parlé, des

stries concentriques qui semblent indiquer que cette partie croît en tous sens par l'addition de nouvelles couches, comme les cornes et les ongles.

On pourroit nommer *écussons osseux* des plaques de substance calcaire, qui sont retenues dans l'épaisseur de la peau. Dans les *coffres* (*ostracion*), etc., ce sont de petits compartimens de figure régulière, disposés par ordre comme des mosaïques. Dans l'*esturgeon*, ces plaques sont de formes diverses, excavées extérieurement par des trous nombreux, et portant une arête saillante et longitudinale. Dans le *turbot* (*pleuronectes maximus*), ces écussons sont petits, en forme de trochisques. Dans le *brochet caïman* (*esox osseus*), les plaques sont rhomboïdales, recouvertes d'un épiderme serré et luisant.

Dans la *raie bouclée*, les boucles ou *aiguillons* sont des pointes recourbées, de substance osseuse et transparente. La base de cet aiguillon est blanche, opaque, creuse intérieurement, portant l'empreinte des fibres musculaires sur lesquelles elle est implantée.

Ces aiguillons sont à peu près semblables dans plusieurs espèces de *diodon* et autres; mais ils n'ont pas de base ronde et creuse comme dans la *raie*.

Dans l'espèce de *squale* nommée par Linné *acanthias*, les écailles ou les prolongemens qui en tiennent lieu sont de petites lames hérissées,

applaties, recourbées, figurées en feuilles de myrthe, avec une arête moyenne et longitudinale.

Dans d'autres espèces du même genre, comme la *roussette;* dans la *theutie*, le *rémora*, etc., la peau est recouverte de petits tubercules extrêmement durs, très-rapprochés les uns des autres, rudes au toucher, auxquels le nom d'écailles ne peut pas convenir.

Ces écailles sont recouvertes dans les poissons, ainsi que dans toutes les autres classes, par l'épiderme, qui est plus ou moins épais, plus ou moins mou, selon les espèces. C'est cet épiderme seul que les *serpens* perdent lors de la mue. Les écailles qui sont dessous restent adhérentes à la peau. Il paroît que les poils, les cornes et les ongles se forment aussi sous l'épiderme; et que lorsqu'on n'en trouve plus sur ces parties, c'est qu'il a été desséché et usé par le frottement.

Toutes ces parties insensibles sont dépourvues de nerfs et de vaisseaux, à moins qu'elles ne recouvrent des cavités qui en contiennent, comme c'est le cas des plumes, des boucles de la raie, etc.

Elles croissent comme l'épiderme par l'addition de nouvelles lames qui transsudent de la peau, et qui s'attachent sous ou dans celles qui les précédoient.

6°. *Des parties insensibles dans les animaux sans vertèbres.*

Il nous reste très-peu de chose à dire sur ces parties, puisque, dans ces animaux, la peau que nous avons déja décrite est dure et insensible dans le plus grand nombre.

Dans l'article second de la deuxième leçon, nous avons fait connoître la manière dont la coquille se développe. Nous avons donné de même dans celle-ci, à l'article de la peau, quelques apperçus sur la couleur de ce test calcaire dans les mollusques et les crustacés.

La substance cornée, qui sert d'os et de peau au plus grand nombre des insectes parfaits, a été aussi décrite : il ne nous reste donc à traiter ici que des poils.

Ces parties paroissent être une continuité de l'épiderme, car ils tombent avec la surpeau dans la mue; et il en paroît d'autres aussitôt, qui sont même plus longs que les premiers.

Les écailles des ailes et du corps, dans les lépidoptères et quelques autres ordres d'insectes, sont de petites plaques cornées, colorées diversement, implantées sur la peau, et se recouvrant comme les tuiles d'un toit.

Les plumes des *ptérophores*, de quelques *papillons* et *hespéries* à queue ne sont que des prolongemens ou des laciniures des ailes, garnies de poils longs sur les côtés.

Beaucoup d'animaux de la classe des vers ont le corps revêtu de faisceaux de poils, tantôt roides et rétractiles, servant comme de pattes, tels que nous les avons décrits dans les *néréïdes*, les *amphinomes*, les *lombrics*, etc. Dans l'*aphrodite*, outre les poils roides qui servent à la progression, il y en a une infinité d'autres, longs et flexibles, couleur d'aigue-marine changeante, avec un reflet métallique, et une espèce d'étoupe ou de feutre qui recouvre les branchies, et au travers duquel l'eau se tamise.

Nous renvoyons à l'article VIII de la VIe. leçon pour les parties insensibles des zoophytes.

QUINZIÈME LEÇON.

Des organes de l'odorat et du goût.

Le goût et l'odorat tiennent de plus près au toucher que les deux autres sens ; ils semblent même n'être que des touchers plus exaltés, qui perçoivent jusqu'aux différences des petites molécules des corps dissous dans les liquides ou dans l'atmosphère. Leurs organes sont au fond les mêmes que celui qui sert au toucher ordinaire, et n'en diffèrent que par un plus grand développement de la partie nerveuse, et plus de finesse et de mollesse dans les autres parties : ce sont de véritables prolongemens de la peau, dans lesquels on peut en suivre toutes les couches : l'épiderme, le corps muqueux, le corps papillaire, le derme et le tissu cellulaire s'y retrouvent. La langue de certains animaux est même revêtue de substances insensibles, comme d'écailles, d'épines, de dents, etc. Nous allons examiner ces deux organes, comme nous l'avons fait pour les autres, dans leurs parties essentielles, et dans celles qui ne servent qu'à en augmenter ou en diminuer la force et l'étendue.

SECTION PREMIÈRE.

Des organes de l'odorat.

ARTICLE PREMIER.

Du sens et de ses organes en général.

De toutes les substances qui agissent sur nos sens, celles qui produisent la sensation de l'odorat sont les moins connues, quoique leur impression sur notre économie soit peut-être la plus profonde et la plus vive.

En général, nous savons que cette sensation est due à des parties volatiles, dissoutes ou nageantes dans l'atmosphère, et portées dans nos narines avec l'air où elles sont répandues.

Il y a des corps toujours odorans, parce que tout ou partie de leur substance est volatile, et s'exhale sans cesse; d'autres le deviennent dans certaines circonstances, lorsqu'un des principes, qui est volatil par lui-même, mais qui étoit retenu par son affinité avec les autres, en est dégagé par quelque nouveau corps survenant, comme les sels qui contiennent de l'*ammoniaque*, lorsqu'un acide supérieur vient à l'en chasser; ou lorsqu'il s'y unit quelque corps extérieur propre à former avec eux un composé volatil, comme l'*acide muriatique*, lorsqu'il se change en *acide*

muriatique oxigéné par l'accession de nouvel oxigène; ou enfin, lorsque quelque partie qui ôtoit au corps dans lequel elle entroit sa volatibilité, en est enlevée, comme l'*acide nitrique*, lorsqu'il se change en *nitreux* par la perte d'une partie de son oxigène. C'est sans doute de l'une ou de l'autre de ces manières que la présence ou l'absence de la chaleur, de la lumière ou de l'humidité peuvent donner de l'odeur à certains corps, comme certaines fleurs qui n'en ont que pendant la nuit, l'argille qui n'en prend que lorsqu'elle est humectée, etc.

Aussi les odeurs paroissent - elles se propager dans l'air comme un fluide qui se répandroit et se mêleroit dans un autre; leur mouvement n'est point direct comme celui de la lumière; il n'est point rapide; il n'est point susceptible de réfraction, ni de réflexion; il ressemble à celui de la matière de la chaleur, avec cette différence seulement que les substances que l'air ne peut traverser sont aussi imperméables aux odeurs.

Les odeurs peuvent se combiner avec les divers corps par la voie d'affinité, et elles sont souvent détruites par ce moyen; elles adhèrent aussi de préférence à certains corps appropriés à la nature de chacune d'elles; quelques - unes sont retenues plus aisément dans des liquides spiritueux, d'autres dans des huiles, etc.

Cependant, malgré ces phénomènes, qui semblent prouver que chaque odeur est due à une substance

particulière flottante dans l'atmosphère, il y en a d'autres qui semblent prouver qu'il n'en est pas toujours ainsi.

Plusieurs corps répandent pendant très-long-temps une forte odeur, sans aucune déperdition sensible de substance : tel est le musc. Des odeurs se manifestent dans des circonstances où l'on ne voit pas qu'il se fasse aucune évaporation : telle est celle que le cuivre donne lorsqu'il est frotté, celle que produit la fusion d'un grand nombre de corps, et même le dégel ordinaire. Dans d'autres cas, des évaporations réelles ne produisent aucune odeur sensible : c'est ce qu'on voit lors du développement de plusieurs gaz, et même lors de l'évaporation ordinaire de l'eau. Peut-être ces phénomènes ne prouvent-ils autre chose, sinon que la force de la sensation n'est point proportionnelle à la quantité de la substance qui la cause, mais à sa nature et au degré de son affinité avec le fluide nerveux. Cette action de la plupart des substances odorantes sur le système nerveux se manifeste par beaucoup d'autres effets que par celui de la sensation : certaines odeurs produisent des assoupissemens ; d'autres des migraines ou même des convulsions. Quelques-unes sont propres à calmer ces accidens. En général, la plupart des médicamens agissent plutôt par leurs parties volatiles et odorantes que par le reste de leurs principes; et nous retrouvons ici de nouvelles preuves du rôle que jouent dans l'économie animale les

substances gazeuses et impalpables, dont la plupart nous sont sans doute encore inconnues.

On ignore si les odeurs ont un véhicule particulier, outre la matière de la chaleur qui leur est commune à toutes, en leur qualité de vapeurs ou de fluides élastiques.

On ignore à quoi tient leur agrément pour nous, et pourquoi des odeurs qui nous paroissent abominables semblent délecter certains animaux qui ne témoignent que de l'indifférence pour des odeurs que nous trouvons délicieuses. Quoique l'homme et les animaux aiment en général l'odeur des substances que la nature a destinées à nourrir chaque espèce, ces odeurs leur déplaisent quand ils sont repus, tandis qu'ils aiment, quelquefois même avec une espèce de fureur, celles de certaines choses qui ne leur servent à rien du tout, comme le *nepeta* pour les chats, etc. Les odeurs constamment désagréables viennent, pour la plupart, de choses qui pourroient être nuisibles : les plantes vénéneuses, les chairs corrompues, les métaux empoisonnés sentent généralement mauvais.

Quoi qu'il en soit de ces questions, l'organe de l'odorat est dans tous les animaux, chez lesquels on l'a reconnu, une expansion de la peau devenue très-fine, très-abondante en vaisseaux et en nerfs, et humectée d'une viscosité abondante, que viennent frapper l'air ou l'eau imprégnés des substances odorantes; car il paroît que le poisson sent dans l'eau comme les autres animaux

dans l'air; du moins les subtances odorantes qu'on y jette pour lui servir d'appât l'attirent de très-loin, comme elles pourroient attirer des quadrupèdes ou des oiseaux dans l'air; mais nous ignorons si les substances qui ne peuvent se dissoudre, ni se répandre dans l'air, et qui n'y ont nulle odeur, mais qui se dissolvent dans l'eau, comme le sel, par exemple, y exercent une action sur l'organe de l'odorat des poissons.

Dans tous les animaux à sang rouge, qui respirent par des poumons, les organes de l'odorat sont placés sur le passage de l'air, de manière à en être frappés lors de l'inspiration; dans les poissons, ils sont simplement au bout du museau, et doivent être frappés par l'eau lorsque le poisson nage en avant.

Nous ne connoissons point assez la nature de la membrane olfactive, ni celle des nerfs qui s'y distribuent, pour juger du degré et de l'espèce des sensations qu'elle procure aux divers animaux: nous pouvons seulement présumer que, toutes choses égales d'ailleurs, les animaux dans lesquels elle a le plus d'étendue doivent jouir d'un sens plus délicat, et l'expérience confirme cette conjecture: il seroit seulement curieux de connoître pourquoi les animaux qui ont l'odorat le plus exalté sont précisément ceux qui se nourrissent des choses les plus puantes, comme le *chien*, par exemple, qui vit de charognes. Peut-être les animaux carnassiers ont-ils en général l'odorat plus

fin, parce qu'ils doivent appercevoir de plus loin la présence de leur proie.

Nous avons à examiner, dans les organes de l'odorat, la texture et l'étendue de la membrane pituitaire ou olfactive, la grandeur et le nombre des nerfs qui s'y distribuent, et les voies par lesquelles les vapeurs odorantes y sont amenées : ce seront les objets des articles suivans.

ARTICLE II.

De la forme et de la grandeur de la cavité nasale.

Cet article étant implicitement contenu dans plusieurs de ceux qui composent la VIIIe leçon, nous nous contenterons de renvoyer :

Pour ce qui concerne la composition des fosses nasales, *aux pages* 58 *et suivantes de ce volume ;*

L'ouverture extérieure, *aux pages* 78 *et suivantes ;*

Leur grandeur et leur coupe verticale, *aux pages* 10 *et suivantes ;*

Leur coupe transversale et leur direction, *aux pages* 78 *et suivantes.*

Nous ajouterons seulement ici que quelques poissons n'ont point leurs fosses nasales creusées sur le museau, mais au contraire portées par des pédicules et élevées comme des coupes à boire : de ce nombre est la *baudroye.*

ARTICLE III.

Des sinus qui augmentent la capacité de la cavité nasale.

Il n'est point prouvé que le sens de l'odorat réside aussi dans ces sinus; la membrane qui les revêt est plus mince que celle du reste des narines; elle ne paroît point recevoir de rameaux du nerf olfactif. On ne leur attribue d'autre usage, que de séparer une humeur aqueuse propre à lubréfier tout l'intérieur du nez; cependant il est certain que les animaux qui ont l'odorat le plus fort ont aussi ces sinus les plus grands. Peut-être sont ils destinés à tenir en réserve une plus grande masse d'air imprégné de particules odorantes, afin qu'elle agisse plus fortement sur la membrane pituitaire.

Ces sinus sont presque nuls dans les jeunes animaux, et ne se développent que lorsqu'ils approchent de l'adolescence.

On ne les trouve que dans l'homme et les quadrupèdes. Ils communiquent avec la cavité des narines par des ouvertures plus étroites qu'eux-mêmes.

Il y en a de trois sortes, nommés, d'après les os dans lesquels ils sont creusés, *frontaux*, *sphénoïdaux* et *maxillaires*.

A. *Dans l'homme.*

Les *sinus frontaux* s'ouvrent dans le sommet de la voûte du nez. Ils s'étendent à environ un pouce de hauteur, et un peu plus en largeur de chaque côté au-dessus des sourcils; ils sont séparés l'un de l'autre par une cloison verticale.

Les *sinus sphénoïdaux* s'ouvrent dans la partie postérieure et inférieure de la voûte. Ils remplissent toute l'épaisseur du corps du sphénoïde sous la partie antérieure et moyenne de la selle pituitaire. Ils sont aussi séparés entre eux par une cloison verticale.

Les *sinus maxillaires* ou *antres d'Highmore* occupent tout le corps des os maxillaires : ils s'ouvrent aux côtés de la cavité nasale vers son fond.

B. *Dans les mammifères.*

1°. Les *sinus frontaux* sont très-petits dans les *singes*. Ils manquent même entiérement à la plupart des *magots* et des *guenons*; mais on les trouve et même assez étendus dans beaucoup de *sapajous*.

Parmi les carnassiers, les *chiens*, *loups*, *renards*, etc. sont ceux qui les ont les plus considérables. Ils y occupent toute l'étendue du frontal, remplissent l'intérieur des deux apophyses post-orbitaires, et descendent de chaque côté dans la paroi postérieure de l'orbite. Dans l'*ours*, ils

sont un peu moins étendus sur les côtés, et dans le *chat* un peu moins en arrière. Ceux du *coati* ressemblent à ceux du chat. Ceux de la *civette* n'occupent que la partie postérieure du frontal. Il n'y en a point dans les *blaireaux*, dans les *chauve-souris*, ni dans la plupart des *belettes* : les creux des apophyses post-orbitaires y existent bien, mais ils ne sont que des prolongemens de la cavité nasale, qui communiquent librement avec elle et non par une ouverture étroite.

Parmi les rongeurs, ces sinus manquent aux *rats*, à la *marmotte*, à l'*agouti*, à l'*écureuil*, au *castor*, au *lièvre* ; mais ils sont très-grands dans le *porc-épic*, où ils pénètrent même dans l'épaisseur des os propres du nez.

Les mêmes différences existent parmi les édentés. Le *fourmilier*, le *pangolin*, n'ont point de sinus frontaux ; le *tatou* en a de grandeur médiocre ; dans le *paresseux*, ils sont très-grands et s'étendent dans l'adulte, jusqu'auprès de l'occiput.

Il n'y a pas moins de différences parmi les ruminans. Le *cerf* paroît n'avoir aucuns sinus frontaux. Le *bœuf*, la *chèvre*, le *mouton*, en ont d'énormes qui s'étendent jusque dans l'épaisseur des chevilles osseuses qui soutiennent leurs cornes. Ceux des *antilopes* n'occupent que l'épaisseur du frontal, et leurs chevilles osseuses sont solides. Le *chameau* en a aussi de nombreux, et très-divisés ; mais qui ne s'étendent point en arrière au-delà du frontal.

Celui de tous les animaux qui a les plus grands sinus frontaux, c'est *l'éléphant.* Ce sont eux qui donnent à son crâne cette épaisseur extraordinaire qui le distingue de tous les autres. Ils s'étendent dans toute l'épaisseur des pariétaux, des temporaux, et jusque dans les condyles articulaires de l'occipital. Les lames qui les divisent en cellules, toutes communiquantes, sont nombreuses et irrégulières.

Ceux des *cochons* ne sont pas moins étendus, quoique moins hauts. Ils vont jusqu'à l'occiput, et ne sont séparés les uns des autres que par quelques lames osseuses longitudinales ou un peu obliques, qui n'interceptent pas toute communication. Il y en a quatre rangées dans le *Babiroussa*, et sept ou huit dans le *cochon ordinaire.* *L'hippopotame* et le *rhinocéros* n'ont point de sinus frontaux.

Les sinus frontaux du *cheval* occupent une grande partie de l'os du front: ils ne s'ouvrent pas immédiatement dans le nez, mais ils communiquent par une vaste ouverture de chaque côté avec le sinus maxillaire postérieur; car cet animal en a deux.

2°. Les *sinus maxillaires* ne suivent pas les mêmes rapports que les frontaux. Ils sont un peu plus petits dans les quadrumanes à proportion que dans l'homme. Ils se réduisent presque à rien dans les carnassiers, la plupart des rongeurs et des édentés, et en général dans tous les animaux

dont l'os maxillaire ne forme point un plancher sous l'orbite. Cependant ce sinus existe, et est même fort considérable dans le *porc-épic*; mais dans la plupart des autres onguiculés, même lorsque l'os maxillaire est creux, la cavité fait partie de celle du nez, et ne peut porter le nom de sinus, puisqu'elle n'a pas d'ouverture étroite.

Les *cochons* n'ont point de sinus maxillaire proprement dit, mais ils en ont un dans la base de l'os de la pommette, qui est sur-tout très-vaste dans le *sanglier d'Ethiopie*. L'*hippopotame* en a un petit au même endroit.

Les sinus maxillaires des ruminans sont très-grands, et s'ouvrent dans le nez par une fente étroite et oblique derrière les cornets inférieurs.

Le *cheval* en a deux : le postérieur est le plus grand ; il s'ouvre dans le côté vers le fond et le haut par un trou triangulaire ; ses parois forment, dans l'intérieur du nez, une grosse saillie qui sépare la portion des narines que remplissent les tubulures ethmoïdales, d'avec celle où sont situés les deux grands cornets. C'est dans le fond de cette dernière partie que s'ouvre le sinus maxillaire antérieur.

L'intérieur des os maxillaires de l'*éléphant* est divisé, comme celui des os de son crâne, en une multitude de cellules très-larges, toutes communiquantes, et dont une s'ouvre par un trou au côté du nez.

3°. Les *sinus sphénoïdaux* sont d'autant plus

petits que la selle turcique est plus applatie ; les *singes* et les *makis* les ont plus petits que l'homme : les *carnassiers* les ont aussi plus petits, et d'une forme plus alongée : la *loutre*, le *phoque*, le *putois* en manquent entièrement ; il paroît n'y en avoir aucun dans la plupart des autres onguiculés, et dans les ruminans. Le *cochon* et l'*hippopotame* en ont, mais de très-petits. Dans l'*éléphant*, ils sont énormes, et occupent même une partie des apophyses ptérygoïdes. Ils ne sont point divisés en cellules comme les autres sinus de cet animal.

Ceux du *cheval* s'ouvrent chacun dans le sinus maxillaire postérieur de son côté.

Je n'ai trouvé de sinus d'aucune espèce dans les os des cétacés.

Les cavités des os du crâne des oiseaux sont en communication avec leurs oreilles, et non avec leur nez ; les vides immenses des becs des *calaos* et des *toucans*, communiquent à la vérité avec leurs narines, qui sont très-petites dans ces oiseaux ; mais il nous paroît que, dans l'état frais, la membrane pituitaire ferme cette communication, et qu'elle ne pénètre point dans ces vides, qui sont traversés de toute part par des filets osseux. Les reptiles et les poissons n'ont rien que l'on puisse comparer aux sinus.

ARTICLE IV.

Des lames saillantes qui multiplient les surfaces dans l'intérieur de la cavité nasale.

Ces lames, outre l'usage de multiplier les surfaces, et par là d'augmenter l'étendue de la membrane pituitaire et l'intensité du sens de l'odorat, ont encore celui de former des conduits qui aboutissent aux embouchures des divers sinus.

A. *Dans l'homme*,

Ces lames sont de trois sortes : les *cornets inférieurs*, formés par des os particuliers ; les *cornets supérieurs*, qui sont une production de l'os ethmoïde, et les *anfractuosités* de ce même *os ethmoïde.*

Les *cornets inférieurs* ont la forme d'une lame mince, adhérente par un de ses bords à une arête de l'os maxillaire, et légèrement contournée, de manière que le bord libre regarde en bas. Sa face convexe est supérieure et interne ; on y voit quelques sillons obliques. L'ouverture du sinus maxillaire est au dessus d'elle, en arrière. Le conduit que forme sa concavité va directement des narines antérieures aux postérieures.

L'*os ethmoïde* est formé de trois lames perpendiculaires les unes sur les autres, et de plusieurs intermédiaires à ces trois là : la lame *criblée*,

qui complète le crâne entre les deux plafonds des orbites; et les deux, nommées *os planum*, qui forment chacune une grande partie de la cloison interne d'un des orbites, sont ces trois lames externes : nous en avons parlé ailleurs. Voyez *pages* 20, 35, 47 *et* 58 *de ce volume.*

Entre les deux *os planum* est une lame impaire, verticale, qui, se continuant avec l'*os vomer*, divise en deux la cavité des narines. Dans l'intervalle qu'elle laisse de chaque côté, sont des lamelles irrégulières, qui adhèrent à la lame criblée et à l'os planum de ce côté-là seulement, mais non à la cloison mitoyenne; et qui, étant jetées comme au hasard, forment quelques cellules communiquantes ensemble, qui sont les *anfractuosités*, et qu'on pourroit aussi nommer les *sinus de l'os ethmoïde.* Leur assemblage est fermé du côté qui regarde la lame mitoyenne par une lame verticale et sillonnée; et l'intervalle qui reste entre ces deux lames conduit directement au sinus sphénoïdal de ce côté.

La partie inférieure de cette lame, qui regarde le septum, se prolonge obliquement, et se porte un peu en arrière en faisant un pli, dont la concavité regarde en bas, et dont la partie antérieure se continue avec un canal court, qui conduit en montant obliquement et en perçant la masse des anfractuosités ethmoïdales dans le sinus frontal de ce côté. Cette lame ployée est le *cornet supérieur du nez.*

Les deux paires de cornets ont une structure plus spongieuse que les autres lames osseuses, et on y voit, sur-tout sur les supérieurs, une multitude de petits trous.

B. *Dans les mammifères.*

1°. *Les cornets inférieurs.*

Nous venons de voir qu'ils ne forment qu'une simple lame dans l'homme : nous allons suivre leurs divers degrés de complication dans les animaux.

Ils sont semblables à ceux de l'homme dans les singes de l'ancien continent; mais, dans les sapajous, ils commencent à ressembler à ce qui a lieu dans les mammifères à deux ou plusieurs sabots. Dans tous ceux-ci, la lame n'est simple qu'à sa base, et elle se bifurque à une petite distance; les deux lames qui en naissent se roulent chacune sur elle-même en spirale, en tournant du côté de l'os maxillaire, et en faisant, selon les espèces, deux tours ou deux tours et demi.

L'espèce de cornet produit par ce roulement est fermé par derrière, en pointe. On conçoit qu'il doit contenir deux canaux : l'un au dessus, l'autre au dessous de la lame principale. Celui de dessous conduit, comme dans l'homme, dans les narines postérieures. Dans les ruminans, la fissure qui mène dans le sinus maxillaire se trouve dans le fond du canal supérieur. Dans les cochons,

ce même canal se continue en arrière en un long sillon, au bout duquel est un conduit qui va dans le sinus de la base de la pommette.

Les lames de ces cornets sont pleines dans les *cochons ;* mais , dans les ruminans , elles sont percées de trous plus ou moins larges et très-nombreux. Ils sont petits dans les *moutons;* ils deviennent plus grands et plus nombreux dans les *cerfs ;* et dans les grands ruminans , comme les *vaches* , les grandes *antilopes* , ils sont si grands qu'ils ne laissent entre eux que des filets osseux , et que l'os ressemble à de la dentelle.

L'intérieur des cornets est divisé par plusieurs diaphragmes verticaux percés comme le reste de leurs cloisons.

Dans l'*hippopotame* , les deux cornets sont applatis horizontalement , tandis qu'ils le sont verticalement dans les autres : cela tient à la forme de sa tête. Les trous y sont très-fins , mais innombrables.

Les cornets inférieurs sont moins réguliers dans les solipèdes ; la lame horizontale , au lieu de se bifurquer , se ploie d'abord en dessous , puis se recourbe en dessus , se colle par derrière à l'os maxillaire; monte en arrière pour couvrir le trou du sinus maxillaire inférieur, et même pour y pénétrer; enfin, elle donne vers son milieu deux ou trois lames obliques qui vont s'attacher au bord antérieur de ce trou.

Dans les *fourmiliers*, les *pangolins*, les *oryctéropes*, les *tatous*, et même dans l'*aï*, ou *paresseux* à trois doigts, les cornets inférieurs sont à peu près comme dans les ruminans; mais, dans l'*unau*, ou *fourmilier à deux doigts*, ils représentent deux boîtes prismatiques, fermées de toutes parts, et dont l'intérieur est divisé par quelques lames verticales. On retrouve deux pareilles boîtes dans les *makis*, mais sans divisions intérieures.

Le *rat*, parmi les rongeurs, a des cornets semblables à ceux des ruminans; mais ceux des autres genres de cet ordre peuvent se diviser en deux espèces, dont une est la même que dans les carnassiers; l'autre, qui n'a lieu que dans les *porc-épics*, les *marmottes*, et quelques autres espèces, consiste en une double lame, attachée longitudinalement, et dont les deux parties s'écartent et montent en se tordant en spirale, et en représentant presque une portion de *coquille de sabot*.

Les autres rongeurs, tels que *lièvres*, *lapins*, *écureuils*, *castors*, *rats*, et la plupart des carnassiers, tels que *chiens*, *ours*, *blaireaux*, *phoques*, *chat ordinaire*, ont une structure très-compliquée des cornets inférieurs. La lame par laquelle ils s'attachent se bifurque : chaque branche en fait autant; et, après une dichotomie multipliée, les dernières lames forment par leur parallélisme un nombre quelquefois très-considérable de petits canaux que l'air est obligé de traverser, et qui sont tous revêtus de la membrane pituitaire.

Le nombre de ces dernières lames est très-variable. Les *phoques* et les *loutres* sont les espèces qui en ont le plus ; ensuite viennent les *chiens*, puis les *ours*. Les *castors*, parmi les rongeurs, en ont le plus ; les *lièvres* en ont moins qu'eux.

La direction des canaux est plus droite dans les carnassiers, plus arquée dans les rongeurs.

Lorsqu'il y a peu de lames, les dernières se roulent aussi en spirale, comme dans les animaux qui n'en ont que deux.

Quelques carnassiers ont au reste des cornets inférieurs aussi simples que les animaux dont nous avons parlé d'abord. Le *lion*, par exemple, les a bifurqués seulement et à double rouleau, presque comme les ruminans. La lame osseuse en est aussi toute criblée de trous : les *civettes* et *genettes* les ont en simple cornet roulé, et sans trous.

2°. *Des cornets supérieurs et des cellules ethmoïdales.*

Les cellules ethmoïdales sont, dans beaucoup d'animaux, très-distinctes du cornet supérieur. La partie de la cavité du nez qui les contient est même quelquefois séparée du reste par une cloison particulière. Cette cloison est formée, dans les *cochons*, en dessous par une lame qui appartient aux os palatins, et en avant par une saillie des os maxillaires, qui vient jusqu'au septum des

narines, et ne laisse passer l'air que par une issue étroite au dessus d'elle. Dans le *cheval*, cette saillie ne va pas jusqu'au septum; elle produit cependant encore une séparation assez forte, et laisse derrière elle un enfoncement latéral rempli par les cellules ethmoïdales. Il en est de même dans les carnivores, mais non dans les ruminans, ni dans les rongeurs, chez lesquels du moins l'enfoncement est peu considérable.

Pour se faire une idée des cellules ethmoïdales dans la plupart des animaux, il faut se représenter un grand nombre de pédicules creux, tous attenant à l'os cribleux. Ils se portent en avant et en dehors; et à mesure qu'ils avancent, les plus voisins s'unissent, et il en naît des vésicules qui grossissent à mesure qu'elles deviennent moins nombreuses. Toutes sont creuses, et entre elles sont une infinité de conduits ou de rues, toutes communicantes les unes avec les autres. Telle est leur structure dans les *édentés*, les *ruminans*, les *solipèdes*, les *pachydermes* et les *carnassiers*; les derniers de ces ordres en ont plus que les premiers. Les *rongeurs* en ont très-peu : le *porc-épic*, par exemple, n'en a que trois ou quatrede chaque côté. Quelques genres, comme le *lièvre*, n'ont qu'une cellulosité irrégulière, semblable à celle de l'homme. Les *quadrumanes* sont dans le même cas.

Le *cornet supérieur* est représenté, dans les ruminans, les pachydermes et les solipèdes, par

une de ces cellules qui est plus grande, et surtout beaucoup plus longue que les autres, et qui s'étend jusque sur le cornet supérieur qu'elle recouvre comme un toit. Dans le *cochon*, elle s'amincit vers le bas en une lame qui se soude sous le bord externe de l'os propre du nez de chaque côté, et ce bord a l'air par là de se recourber en dedans pour former un toit au cornet inférieur. Cet amincissement commence bien plus haut dans les carnassiers, en sorte que la partie creuse de la cellule en question n'y est pas plus longue que dans les autres.

C. *Dans les oiseaux.*

Le côté externe de chaque narine est occupé par trois ordres de lames. Le cornet inférieur n'est qu'un repli, tenant d'une part à l'aile du nez, de l'autre, au septum. Le moyen, ou le plus grand, dont *Scarpa* compare la figure à celle d'une cucurbite, adhère par son fond à la partie osseuse du septum; il est formé d'une lame qui se replie deux fois et demie sur elle-même. Le supérieur, qui a quelque rapport avec une cloche, adhère à l'os du front et à l'os unguis, et contient deux loges qui se prolongent chacune en un tube creux, dont l'interne va jusqu'auprès de l'orbite, et dont l'externe finit en cul-de-sac derrière le cornet moyen. Ces trois cornets divisent la cavité nasale en trois méats; ils varient en grandeur et en inflexions, selon les espèces. Scarpa, dont

nous empruntons cette description, assure que le moyen ne se tourne qu'une fois et demie dans les gallinacés et les passereaux, et que le supérieur y est extrêmement petit. Il croît un peu dans les pies, bien davantage dans les oiseaux de proie, et encore plus dans les palmipèdes; enfin, dans ceux de rivage, il remplit à lui seul plus des deux tiers de la cavité, pendant que le moyen est très-grêle, ne se tournant qu'une fois et demie, et que l'inférieur n'est qu'un pli insensible.

Ces cornets sont généralement cartilagineux. *Harwood* dit qu'ils sont membraneux dans le *casoar* et l'*albatross :* ils m'ont paru osseux dans le *calao* et le *toucan.*

D. *Dans les reptiles.*

Les reptiles ont aussi différentes lames saillantes dans l'intérieur de leurs narines; mais elles sont simplement produites par des replis de la membrane interne, et non soutenues par des lames osseuses. La *tortue* en a trois, qui divisent sa cavité nasale en plusieurs fossettes. Celle du milieu répond à l'ouverture externe des narines; entre elle et la suivante est un canal oblique qui conduit aux narines postérieures. On ne trouve que quelques tubercules dans les *grenouilles* et autres petites espèces. Il ne paroît pas qu'on ait fait des recherches sur le *crocodile.*

E. *Dans les poissons.*

Les lames de l'intérieur des narines des poissons sont aussi purement membraneuses ; elles sont plus nombreuses et plus régulièrement disposées que dans les autres classes. Dans les chondroptérygiens, tant *raies* que *squales*, elles sont disposées parallèlement aux deux côtés d'une lame plus grande, qui règne d'un bout de la fosse à l'autre. Chacune d'elles est un repli sémi-lunaire de la membrane pituitaire, et a d'autres lames plus petites, rangées sur ses deux côtés, comme elle l'est elle-même par rapport à la grande lame du milieu.

Dans les autres poissons, tant cartilagineux, qu'osseux, les lames sont disposées en rayons autour d'un tubercule saillant et arrondi, situé au fond de la fosse. Elles sont sur-tout très-belles à voir dans l'*esturgeon*, où chacune d'elles se divise en lames plus petites, comme une branche d'arbre en rameaux. Dans quelques espèces, et notamment dans la *carpe*, le tubercule du milieu est un peu ovale, ce qui rend la disposition des lames un peu plus semblable à celle qu'on observe dans les chondroptérygiens.

ARTICLE V.

De la membrane pituitaire.

C'est une continuation de la peau extérieure, qui s'unit dans l'arrière-bouche avec celle qui, après avoir revêtu les lèvres et tout l'intérieur de la bouche, tapisse l'œsophage et le reste des intestins.

Elle prend le nom de membrane pituitaire dans tout l'intérieur du nez, sur son septum, ses parois, ses lames et même dans ses sinus; elle s'attache au périoste de toutes ces parties par une cellulosité serrée, et est elle-même recouverte par-tout par l'épiderme.

Dans les sinus, elle est extrêmement mince et semblable à une membrane ordinaire; à peine y voit-on des vaisseaux: mais, dans le reste du nez, elle est en même temps plus épaisse et plus molle, sur-tout à la partie inférieure et postérieure du septum. Sa substance est pulpeuse ou fongueuse. On y apperçoit un tissu spongieux, moins serré par petites taches, qui représentent les mailles d'un rets. Sa superficie est colorée d'un beau rouge: ce n'est qu'en y regardant de très-près qu'on voit que cette couleur résulte des ramifications innombrables de petits vaisseaux sanguins; on les distingue mieux près de leurs troncs, sur-tout à la partie

postérieure du septum, ou lorsque l'inflammation ou l'injection les ont gonflés.

La surface de cette membrane a une grande quantité de petits pores, d'où suinte perpétuellement une humeur muqueuse. On croit que ce sont les orifices d'autant de petits follicules cachés dans son épaisseur : on a même vu dans quelques endroits plusieurs de ces follicules avoir des canaux excréteurs communs : c'est ce que Stenon a découvert dans les narines de la brebis. Ruisch, et après lui, Haller, en ont vu plusieurs donner dans un sinus commun, et cela sur-tout vers la partie antérieure du septum.

On observe dans plusieurs quadrupèdes, comme la *vache* et la *brebis*, des lignes blanches parallèles entre elles, qui traversent de grandes étendues. J'en ai vu de transversalement obliques sur le septum, et de longitudinales sur les cornets inférieurs du *mouton.*

Une humeur visqueuse suinte continuellement de toutes les parties de la membrane pituitaire ; dans les inflammations produites par les rhumes, elle commence par devenir plus abondante et plus fluide, et finit par être épaisse, jaune et de mauvaise odeur. Les sinus produisent une humeur plus limpide, qui semble destinée à éclaircir l'autre.

Excepté les cétacés, dont nous parlerons ailleurs, les mammifères montrent peu de différences dans la texture de leur membrane pituitaire.

Dans les oiseaux, elle est, selon Scarpa, très-mince sur le cornet supérieur, plus épaisse, et veloutée sur le moyen. Les vaisseaux forment à sa surface un très-beau réseau, et une multitude de pores y produisent une abondante mucosité, sur-tout sur le cornet moyen.

Dans les reptiles, elle est garnie par-tout d'un rets de vaisseaux noirâtres. On les retrouve dans quelques poissons, et notamment dans le *brochet;* mais, dans la plupart des espèces, ils sont rougeâtres. Entre eux se voient de petites papilles qui séparent un mucilage épais, et qui nous a paru être plus abondant dans les poissons, et surtout dans les *raies* et les *squales*, que dans les autres classes.

ARTICLE VI.

Des nerfs qui se distribuent dans l'intérieur des narines.

Ces nerfs viennent de la première et de la cinquième paire.

I. *Nerf olfactif.*

Nous avons décrit l'origine de la première paire dans l'homme, *page* 143; dans les quadrupèdes, *page* 159; dans les oiseaux, *page* 163; dans les reptiles, *page* 166, et dans les poissons, *pages* 168 *et* 171 *de ce volume.*

Nous avons décrit toute la portion de ce nerf, située entre son origine et son entrée dans les narines par un ou plusieurs trous du crâne, dans tout l'art. Ier de la Xe leçon.

Il nous reste à traiter de son passage au travers du crâne, et de sa distribution dans l'intérieur des narines.

A. *Dans les mammifères.*

1°. *Lame criblée.*

Les mammifères seuls ont une lame criblée de l'ethmoïde (encore faut-il en excepter les cétacés, qui n'ont ni nerf olfactif, ni trous pour son passage). Tous les autres animaux n'ont qu'un simple trou, ou un simple canal.

La position et la concavité de la lame criblée ont été décrites, leçon VIIIe, art. III, §. B. Il nous reste à parler de sa grandeur, de sa figure et de ses trous.

Elle est, dans l'homme, en forme de rectangle alongé; on y compte environ quarante trous simples. Dans les *singes*, elle est beaucoup plus étroite à proportion, et ses trous sont moins nombreux.

Dans les autres quadrupèdes, la lame criblée a la forme d'un cœur ou d'un ovale; elle est placée au fond d'une fosse, qu'un étranglement plus ou moins marqué sépare du reste du crâne; et elle est percée d'une grande quantité de trous de différentes grandeurs, rassemblés en groupes, qui

laissent entre eux des espaces vides figurés comme des branchages, plus grands et plus petits, en sorte que l'ensemble de la lame présente l'aspect d'une belle dentelle.

Le nombre et la figure de ces groupes de trous ne sont pas assujétis à des lois constantes ; mais, à en juger par les animaux dont nous connoissons la force de l'odorat, cette force est assez en proportion avec le nombre des trous.

Ils sont grands et nombreux dans l'*éléphant*, l'*hippopotame*, le *cochon*, et encore plus dans la *biche*. Les carnassiers en ont plus que tous les autres. Le *cochon*, le *mouton*, le *fourmilier* ont à chaque côté de la crête une rangée de trous plus grands que les autres ; on en voit aussi, mais moins marqués, dans quelques autres espèces. Les rongeurs paroissent avoir assez généralement moins de trous que les autres ordres. Le *chameau* a la lame plus petite, et les espaces non percés y sont plus larges que dans les autres ruminans. Les édentés l'ont tous grande et munie de beaucoup de trous.

2°. *Le nerf olfactif.*

Soit qu'il soit détaché de l'hémisphère, comme dans l'homme et les singes ; soit que la pie-mère s'unisse tellement à la caroncule mammillaire qu'il semble faire corps avec elle, comme cela a lieu dans les autres quadrupèdes, il se dilate par son extrémité pour couvrir toute la lame criblée, et

pour pénétrer au travers par autant de filets qu'elle a de trous.

Ces filets se distribuent à la partie de la membrane pituitaire qui recouvre les anfractuosités et les cornets de l'os ethmoïde et la cloison intermédiaire des narines ; ils sont d'une si grande mollesse qu'il est difficile de les suivre. On en voit cependant quelques branches principales se répandre sur la cloison : il y en a sur-tout deux très-belles dans le *mouton*. Plusieurs auteurs croient que ce nerf ne se propage point sur les cornets inférieurs. Sans avoir fait des recherches particulières sur cette question, la complication de ces cornets dans les animaux dont l'odorat est le plus fort, nous empêche d'adopter cette opinion.

B. *Dans les oiseaux.*

Le nerf olfactif des oiseaux ne se détache de l'hémisphère qu'à l'extrémité antérieure de celui-ci, extrémité qu'on a aussi comparée à la caroncule mammillaire des quadrupèdes. Le nerf traverse un canal, dont la longueur et la grosseur varient selon les espèces, mais qui ne se divise point en plusieurs. Arrivé à la racine du nez, le nerf se divise comme un pinceau en une multitude de fibrilles, qui se répandent dans la membrane pituitaire de la cloison et des cornets supérieurs. *Scarpa* croit qu'ils ne vont point au delà, et il pense que les cornets moyens et inférieurs ne

reçoivent de nerfs que de la cinquième paire, et ne sont point des organes de l'odorat. Il ne leur attribue d'autre usage que de rompre l'air que ces animaux respirent en plus grande quantité que les autres, et d'empêcher sa masse de nuire par son choc aux cornets supérieurs.

Il assure que ses expériences sur des oiseaux vivans lui ont fait voir que l'odorat est plus fort dans les espèces où les cornets supérieurs et les nerfs olfactifs eux-mêmes sont plus grands ; voici l'ordre qu'il leur attribue, en commençant par ceux qui ont ce sens plus délicat : les oiseaux de rivage, les palmipèdes, les oiseaux de proie, les pics, les passereaux, les gallinacés.

C. *Dans les reptiles.*

Leur nerf olfactif diffère peu de celui des oiseaux dans sa naissance et dans son trajet ; il en diffère encore moins dans sa distribution, puisqu'il se partage aussi, selon *Scarpa*, au septum et au cornet supérieur, sans aller au delà.

D. *Dans les poissons.*

Lorsque leur nerf olfactif est arrivé derrière la membrane plissée qui forme la narine, il se dilate pour s'appliquer à toute sa face interne ou convexe, et pour l'envelopper. Quelquefois, avant de se dilater, il se renfle en un vrai ganglion : c'est ce qu'on voit dans la *carpe*. D'autres

fois, son expansion se fait sans renflement; elle est mince, et pourroit être comparée à la rétine : mais on y voit plus distinctement les fibres nerveuses dont elle est composée. Dans les *raies* et les *squales*, il y a un tronc sous le repli principal de la membrane pituitaire et des branches dans les replis latéraux. Ces branches produisent de petits filets qui pénètrent dans toute l'épaisseur de la membrane, et s'y répandent uniformément.

II. *Nerf de la cinquième paire.*

Dans tous les animaux vertébrés, l'intérieur du nez reçoit un rameau de la branche ophthalmique de la cinquième paire, ainsi que nous l'avons vu, *pag.* 203 *de ce volume,* pour l'homme; *pag.* 205, pour les mammifères; *page* 215, pour les oiseaux; *page* 217, pour les reptiles, et *page* 219, pour les poissons. On nomme ce rameau le *nerf nasal.*

Le ganglion *sphéno-palatin* du maxillaire supérieur fournit de plus, dans l'homme et dans les mammifères, plusieurs filets aux narines postérieures. Voyez *pag.* 207 *et* 208.

Le sinus maxillaire en reçoit de cette même branche, et le sinus frontal, du rameau frontal de l'ophthalmique.

Dans les oiseaux, le premier rameau nasal de l'ophthalmique naît à l'endroit même où le nerf arrive dans le bec; il est grêle et règne tout le long du bord supérieur du septum. L'ophthalmique

donne ensuite un second rameau, plus gros, qui se divise en trois ou quatre, et va au cornet moyen et à l'inférieur; et un troisième, qui se distribue dans les parties extérieures du pourtour des narines.

Nous ne connoissons point exactement la distribution des nerfs de la cinquième paire dans l'intérieur du nez des reptiles.

Dans les poissons, le rameau nasal de l'ophtalmique est quelquefois aussi gros que l'olfactif lui-même; et comme ces deux nerfs marchent parallèlement pendant un espace assez long, dans les *carpes*, les *gades*, le *brochet*, quelques anciens anatomistes (*Collins* entre autres) ont cru que ces animaux avoient de chaque côté deux olfactifs. Cette erreur a été copiée mal-à-propos par quelques écrivains plus récens.

Ce nerf nasal nous a paru se distribuer principalement vers les bords extérieurs de la membrane pituitaire.

ARTICLE VII.

Des cartilages qui couvrent l'entrée des narines, et de leurs muscles.

Nous n'avons décrit, à la *p.* 78 *de ce volume*, que l'ouverture de la fosse nasale, telle qu'elle est dans le squelette, lorsque les parties molles en ont été enlevées. Dans l'état frais, cette ou-

verture est munie de plusieurs cartilages, qui prolongent plus ou moins la cavité nasale en avant, et qui peuvent en élargir ou en rétrécir l'entrée par leurs mouvemens.

A. *Dans l'homme.*

1°. *Les cartilages.*

La cloison intermédiaire des narines devient cartilagineuse à sa partie antérieure et inférieure, et se prolonge ainsi jusqu'à la pointe du nez. Son bord antérieur se dédouble dans la partie qui est immédiatement sous les os propres du nez, en deux lames triangulaires qui se portent sur les côtés du nez et prolongent les plans formés par ses os propres.

L'intervalle qui reste de chaque côté entre une de ces lames triangulaires et le septum, est occupé par un cartilage oblong, transverse, et ployé en deux feuillets, entre lesquels reste le vide qui conduit dans chaque narine. Un de ces feuillets est placé contre le bord inférieur du septum. L'autre occupe l'épaisseur de l'aile du nez (c'est ainsi qu'on nomme la partie inférieure de chacun de ses côtés). Cette aile contient encore vers sa racine, un, deux ou même trois petits cartilages irréguliers, qui restent quelquefois membraneux. Toutes ces parties sont liées par une cellulosité graisseuse, et enveloppées par la peau.

2°. *Les muscles.*

Plusieurs muscles agissent sur ces cartilages, et contribuent avec ceux des lèvres à donner à la physionomie de l'homme ce jeu varié qui la caractérise. 1°. Le muscle *pyramidal* est une production de l'occipito-frontal, qui descend entre les sourcils, et couvre les côtés du nez. Il se termine par une aponévrose qui lui est commune avec, 2°. le *transverse*, qui vient de dessous l'angle interne de l'orbite, et s'étend sur le côté du nez, pour l'unir avec son correspondant, sur le dos de cette partie. 3°. *Le releveur de l'aile du nez et de la lèvre supérieure*, qui descend de l'angle interne de l'orbite vers la lèvre, et donne en passant plusieurs fibres à l'aile du nez. 4°. L'*abaisseur de l'aile du nez*, qui vient de la partie de l'os maxillaire qui contient les incisives, et monte directement au bord inférieur de l'aile du nez. 5°. Le *nasal*; il vient de la partie inférieure de la cloison, et se porte en bas et de côté, pour se confondre avec l'orbiculaire des lèvres.

On comprend aisément l'action de chacun de ces muscles.

B. *Dans les mammifères.*

Les cartilages du nez et leurs muscles varient singulièrement dans les mammifères, comme la plupart des autres parties extérieures.

Les cartilages du nez des *singes* ne diffèrent de ceux de l'homme que par leur extrême petitesse : ils ne paroissent avoir d'autres muscles qu'une expansion de fibres longitudinales qui couvre uniformément toute la face, et qui semble être une continuation du pannicule charnu. C'est ainsi du moins que nous les avons trouvés dans les *cynocéphales.*

Dans les carnassiers, dont le museau ne se prolonge point au-delà de la bouche comme le *chien*, les cartilages sont encore semblables à ceux de l'homme ; le cartilage du septum produit deux ailes qui prolongent les os du nez, et les bords des narines sont garnis de deux cartilages ployés ; il n'y a de muscles bien prononcés que le *releveur commun de l'aile du nez et de la lèvre inférieure*, qui recouvre toute la joue presque comme l'expansion que nous avons décrite dans le singe ; et l'*abaisseur de l'aile du nez*, qui est assez petit.

Dans les carnassiers à museau saillant et mobile, comme les *ours*, et sur-tout les *coatis* et les *taupes*, les cartilages forment un tuyau complet, qui est articulé sur les narines osseuses.

Dans l'*ours* le septum cartilagineux se dédouble par dessous comme par dessus ; les ailes supérieures se courbent vers le bas, les inférieures vers le haut, et elles se rencontrent sur les côtés pour s'unir par une cellulosité et compléter la cloison extérieure de chaque narine. Le bord de

chaque aile continue eusuite à se recourber en dedans, et s'y roule en un cornet, qui fait suite au cornet osseux inférieur, et qui est recouvert comme celui-ci d'un prolongement de la membrane pituitaire.

Ce tuyau cartilagineux se meut en tous sens sur le bout du museau osseux. C'est sur-tout dans la *taupe* que ses muscles sont remarquables. Il y en a quatre de chaque côté, tous attachés au-dessus de l'oreille, et marchant en avant entre le *crotaphite* et le *masseter*. Ils se terminent par autant de tendons qui sont placés autour du tuyau nasal comme des cordes autour d'un mât. Le plus profond de ces muscles produit le tendon supérieur qui s'unit avec son correspondant et une large aponévrose qui couvre tout le dessus du nez. Les deux suivans se rendent sur le côté du nez ; l'un un peu plus haut, l'autre un peu plus bas ; le quatrième, qui est le plus extérieur, va s'unir avec son correspondant, sous le nez, comme le premier le fait dessus : ces tendons s'insèrent à la plaque fongueuse, qui termine le boutoir, en recouvrant l'extrémité des cartilages ; un petit muscle vient aussi du bord alvéolaire de l'os incisif et abaisse le museau ; le bout du septum est ossifié.

Le boutoir du *cochon* est semblable en grand à celui de la taupe ; les cartilages en sont seulement beaucoup plus courts à proportion ; leur extrémité est aussi ossifiée du côté de septum. Il

y a aussi quatre muscles, mais moins longs, et autrement disposés. Le supérieur vient de l'os lachrymal, en avant de l'œil. Son tendon se porte sur le boutoir, mais ne s'approche pas assez de son correspondant pour s'y unir ; deux autres situés sous le précédent, qui viennent de l'os maxillaire, en avant de l'arcade, sont en partie réunis ; mais leurs tendons se rendent séparément l'un au côté, l'autre vers le bas du boutoir. Un quatrième, très-petit, va obliquement de l'os nasal vers l'insertion du précédent en passant sous les tendons des deux premiers.

Le boutoir et ses muscles longitudinaux sont enveloppés dans le cochon comme dans la taupe, par des fibres annulaires qui sont une continuation de l'orbiculaire des lèvres.

Dans les solipèdes et les ruminans dont les narines osseuses sont très-ouvertes, regardent obliquement en haut, et sont formées par une grande échancrure de chaque côté de la pointe des os propres du nez, la partie molle des narines est en grande partie membraneuse, et porte le nom de *naseaux ;* le bord de leur ouverture seulement renferme un cartilage dans le *cheval.* Ce cartilage, nommé *sémi-lunaire* par les hippotomistes est analogue à l'inférieur de l'homme, il est aussi formé de deux branches ; une, presque parallèle au septum, longue et étroite ; l'autre, placée dans l'aile extérieure du nez, courte et presque carrée. Tout le reste de cette aile exté-

rieure n'est qu'un repli de la peau, qui forme d'abord un cul-de-sac, dont la convexité est sensible en dehors et qu'on nomme *fausse narine;* une fente longue et étroite de la paroi interne conduit dans la *narine vraie.* Un muscle principal agit sur cette fausse narine pour la dilater : c'est le *pyramidal* des hippotomistes : il naît de l'os maxillaire près l'origine de l'arcade zygomatique par un tendon étroit. Sa partie charnue se dilate et se perd sur la convexité de la fausse narine et dans l'orbiculaire des lèvres. Un autre muscle situé au-dessus du premier et venant de l'os maxillaire près de l'échancrure des narines osseuses, pénètre dans le répli situé entre l'os et la fausse narine, et va s'insérer à une production cartilagineuse du cornet inférieur.

Le cartilage sémi-lunaire est rapproché du septum, et le naseau dilaté par un muscle commun aux deux narines, et nommé *transverse* par Bourgelat. Ses fibres sont parallèles à celles de l'orbiculaire des lèvres, et aucune séparation ne les en distingue. Au dessus sont des fibres qui viennent de l'os nasal et s'insèrent sur la convexité supérieur de la fausse narine. Elles forment le *muscle court* de Bourgelat.

Le *muscle maxillaire* de ce même auteur vient de tout le devant du chanfrein, se porte obliquement de côté et en bas, et se bifurque ; la branche externe passe sur le pyramidal, et va à la commissure des lèvres. L'interne passe sous

le pyraminal, et se mêle avec lui pour s'insérer à la convexité externe de la fausse narine, enfin le *releveur de la lèvre supérieure* peut être aussi considéré comme un muscle des naseaux sur lesquels il agit puissamment. C'est un muscle long, qui vient de l'os lachrymal, produit un tendon fort, qui s'unit à son correspondant sur le bout des os propres du nez, et forme avec lui une aponévrose qui s'insère à la lèvre supérieure.

Les muscles du nez des ruminans sont beaucoup moins compliqués. Leurs cartilages ne consistent qu'en un dédoublement du septum, qui se continue dans l'aile externe du nez par une production pointue et arquée. Les naseaux sont moins écartés et regardent plus en avant que dans le cheval.

Il y a deux muscles de chaque côté, qui viennent de la partie inférieure de l'os maxillaire au dessus des molaires antérieures. Le supérieur se divise en deux tendons, dont l'un va au bord supérieur et l'autre à l'angle postérieur de la narine; l'inférieur, en trois autres portions qui vont toutes à son bord inférieur : il y a aussi un abaisseur; il est placé en avant.

Nous terminerons cette description des cartilages du nez et de leurs muscles, dans les mammifères, par celle de la trompe de l'éléphant.

Nous allons d'abord donner un extrait de la description qu'en ont faite les académiciens de Paris.

Cette trompe est un cône très-alongé, plus large à sa racine, et dont l'intérieur est creusé en un double tuyau revêtu d'une membrane forte, tendineuse, et percée de beaucoup de petits trous qui sont les orifices d'autant de cryptes muqueuses, et qui laissent couler une liqueur abondante. Ces tuyaux remontent jusqu'aux narines osseuses; mais un peu avant d'y arriver, ils se recourbent deux fois, et leur communication avec elles est fermée par une valvule cartilagineuse et élastique, que l'animal peut ouvrir à volonté, et qui retombe par son propre ressort quand les muscles cessent d'agir.

Tout l'intervalle entre les tuyaux membraneux qui suivent l'axe de la trompe et la peau qui l'enveloppe extérieurement, est rempli par une couche charnue fort épaisse, et composée de deux sortes de fibres: les unes vont de la membrane des tuyaux à une membrane tendineuse, située immédiatement sous la peau extérieure, de manière que dans une coupe longitudinale de la trompe elles sont transverses; et que, dans une coupe transversale, elles représentent les rayons d'un cercle. Leur effet est de rapprocher la peau extérieure de la membrane des tuyaux; et, en comprimant leur intervalle, de forcer la trompe à s'alonger sans rétrécir les tuyaux, comme l'auroient fait des fibres annulaires : ce qui est fort remarquable. Les autres fibres de la trompe sont longitudinales; elles forment une multitude de faisceaux

courts et arqués, dont les deux extrémités sont attachées à la membrane des tuyaux, et dont le milieu ou la convexité adhère à la membrane extérieure. Il y a de ces faisceaux tout du long et tout autour de la trompe; leur effet est de la raccourcir en son entier, ou dans telle partie qu'il plaît à l'animal.

On conçoit que, par ces alongemens et raccourcissemens partiels, d'un côté ou de l'autre, il n'est aucune courbure imaginable que l'éléphant ne puisse donner à sa trompe. Ce qui est plus difficile à expliquer, c'est la manière dont il lance dans la bouche l'eau qu'il a pompée par aspiration dans sa trompe. Comme il n'a point de fibres annulaires, il ne peut en comprimer les tuyaux, et il n'a d'autre moyen que de la pousser par le souffle; mais comment peut-il souffler dans son nez en même temps qu'il avale? Peut-être enfonce-t-il le bout de sa trompe par delà son larynx.

Nous n'avons disséqué qu'un fœtus d'éléphant, qui nous a cependant permis d'ajouter quelques faits à la description précédente. Tous les petits faisceaux longitudinaux se rapportent à quatre grands muscles qui se confondent presque dans la trompe même, mais qui sont bien distincts à leur attache supérieure. Les deux antérieurs tiennent à toute la largeur de l'os frontal au dessus des os du nez. Les deux latéraux tiennent aux os maxillaires sous et en avant de l'œil. La face postérieure ou inférieure de la trompe est revêtue

de fibres qui semblent se continuer avec le muscle orbiculaire des lèvres, et dont la direction est oblique de haut en bas et de dedans en dehors, en sorte que celles d'un côté font un Λ avec celles de l'autre.

Tous ces muscles sont animés par une énorme branche du nerf sous-orbitaire, qui pénètre de chaque côté entre le muscle latéral et l'inférieur, et qui se ramifie dans toute la trompe.

La trompe du *tapir*, que nous avons disséquée nous-mêmes aussi sur un fœtus, ressemble, à quelques égards, à celle de l'éléphant, quoique beaucoup plus courte ; elle est composée de même de deux tuyaux membraneux, garnis de beaucoup de lacunes muqueuses, et renfermés dans une masse charnue que la peau enveloppe. Les fibres longitudinales ne sont divisées qu'en deux faisceaux qui viennent de dessous l'œil ; les fibres transverses vont, comme dans l'éléphant, de la membrane des tuyaux à celle qui est sous la peau ; mais le tapir a de plus un muscle tout semblable au releveur de la lèvre supérieure du cheval, venant de même des environs de l'œil, et se réunissant en un tendon commun avec son congénère au dessus des naseaux. L'occipito-frontal donne aussi un tendon qui s'insère à la base de la trompe et la relève.

C. *Dans les oiseaux.*

Les narines externes des *oiseaux* ne sont jamais munies de cartilages mobiles, ni de muscles; mais l'ouverture en est seulement rétrécie par des productions plus ou moins considérables de la peau qui revêt le bec. Les formes et la position de cette ouverture ont été remarquées par les naturalistes; elle est latérale dans le plus grand nombre des oiseaux. Quelques-uns l'ont à la base, ou même sur la base du bec : dans ce dernier cas sont les *toucans;* elle est tantôt plus large, tantôt plus étroite. Dans les *hérons*, par exemple, c'est une fente où une épingle pourroit à peine pénétrer; dans les *hirondelles de mer*, les deux narines correspondent à une ouverture du septum, en sorte que l'on voit par elles au travers du bec. Les *gallinacés* ont les narines en partie recouvertes par une plaque charnue. Les *corbeaux* les ont bouchées par un faisceau de plumes roides et dirigées en avant, etc., etc.

D. *Dans les reptiles.*

Les narines extérieures des *reptiles* ne sont ordinairement garnies que de quelques couches charnues qui peuvent en dilater ou en rétrécir l'entrée : c'est ce qu'on remarque dans la plupart des *lézards*, qui ne diffèrent entre eux que par la position de leurs narines extérieures. Les *crocodiles* sont ceux qui les ont le plus rapprochées; les

tupinambis, les *stellions* et les *caméléons* sont ceux qui les ont le plus écartées et le plus latérales : les *salamandres* les ont extrêmement petites. On y voit une petite tubulure dans les *grenouilles*, où le jeu en est très-sensible, parce qu'il est fort important pour la respiration, comme nous le verrons par la suite. Les *tortues* ont aussi deux très-petites narines rapprochées; elles sont portées au bout d'une courte trompe cartilagineuse dans l'espèce *matamata* et dans une ou deux autres.

Les *serpens* ont des narines latérales petites, et susceptibles seulement d'une très-légère extension. Le *serpent à sonnettes* a, au dessous et en arrière de chaque narine, un trou borgne assez profond, et dont l'usage est inconnu, qui lui donne l'air d'avoir quatre narines.

E. *Dans les poissons.*

Dans les poissons, l'entrée de la fosse qui forme chaque narine est plus étroite que cette fosse même; la membrane qui l'entoure est susceptible de se redresser, au gré de l'animal, en un tube court dans beaucoup de poissons osseux, et notamment dans les *carpes*; mais lorsque le poisson est tiré de l'eau, ce tube s'affaisse.

Le plus grand nombre des poissons osseux ont cette ouverture divisée en deux par une traverse membraneuse : ce qui leur donne l'air d'avoir quatre narines. Les deux trous de chaque côté sont tantôt égaux, tantôt inégaux; ils varient à

l'infini en grandeur et en positions : mais ces différences extérieures ont été décrites par les ichtyologistes.

Dans les poissons chondroptérygiens, les narines communiquent par un sillon avec les angles de la bouche : il y a ordinairement un lobe de la peau qui recouvre une partie de leur ouverture ; les fibres qui les élargissent tiennent aux os des mâchoires ; celles qui les rétrécissent paroissent être en sphincter. Il est difficile de voir bien distinctement les unes et les autres.

ARTICLE VIII.

Des narines des cétacés, et de leurs jets-d'eau.

Les narines des cétacés méritent une description particulière, à cause des grandes différences qui existent entre elles et celles des autres mammifères.

Les *cétacés* qui ne peuvent respirer que l'air, et qui ne peuvent point le recevoir par la bouche, qui est plus ou moins plongée dans l'eau, n'auroient pu non plus le recevoir par les narines, si elles eussent été percées au bout du museau : c'est pour cela qu'elles s'ouvrent sur le sommet de la tête que ces animaux peuvent aisément élever au dessus de la surface de l'eau ; elles sont donc l'unique voie de leur respiration ; elles servent de plus à les débarrasser de l'eau qu'ils seroient

obligés d'avaler chaque fois qu'ils ouvrent la bouche, s'ils ne trouvoient moyen de la faire jaillir au travers de leurs narines par un mécanisme que nous décrirons bientôt.

C'est sans doute parce qu'une membrane pituitaire ordinaire auroit été blessée par ce passage continuel et violent de l'eau salée (ainsi que nous pouvons en juger par la douleur que nous éprouvons lorsque nous laissons entrer quelques gouttes de boisson dans nos narines), que celles des cétacés sont tapissées d'une peau mince, sèche, sans cryptes, ni follicules muqueux, et qui ne paroît point propre à exercer le sens de l'odorat. Il n'y a aucun sinus dans les os environnans, ni aucune lame saillante dans l'intérieur; l'os ethmoïde n'est même percé d'aucun trou, et n'a pas besoin de l'être, puisque le nerf olfactif n'existe point. Voyez *pag.* 160 *et* 196. Cependant il n'est pas certain que ces animaux n'aient aucun odorat. S'il existe chez eux, il doit résider dans la cavité que nous allons décrire.

Nous avons vu, *page* 492, que la trompe d'Eustache remonte vers le haut des narines. La partie de ce canal voisine de l'oreille a à sa face interne un trou assez large, qui donne dans un grand espace vide, situé profondement entre l'oreille, l'œil et le crâne, maintenu par une cellulosité très-ferme, et se prolongeant en différens sinus également membraneux qui se collent contre les os. Ce sac et ces sinus sont revêtus en

dedans d'une membrane noirâtre, muqueuse et très-tendre. Il communique avec les sinus frontaux par un canal qui remonte au devant de l'orbite : ces sinus n'ont point de communication immédiate avec les narines proprement dites. On ne trouve dans ce sac, ainsi que dans les narines, que des nerfs provenant de la cinquième paire. Il paroît, d'après les expressions de *Hunter*, qu'il avoit reconnu quelque chose de semblable dans deux espèces de *baleine;* mais il n'avoit pas cru voir d'organe de l'odorat dans le *dauphin* et le *marsouin*, dont nous avons pris la description ci-dessus.

Voici maintenant le mécanisme par lequel les cétacés font jaillir ces jets d'eau qui les font reconnoître de loin à la mer, et qui ont valu à plusieurs de leurs espèces le nom de *soufleurs.*

Si on suit l'œsophage en remontant, on trouve qu'arrivé à la hauteur du larynx, il semble se partager en deux conduits, dont l'un se continue dans la bouche et l'autre remonte dans le nez. Ce dernier est entouré de glandes et de fibres charnues qui forment plusieurs muscles. Les uns sont longitudinaux, s'attachent au pourtour de l'orifice postérieur des narines osseuses, et descendent le long de ce conduit jusqu'au pharynx, et à ses côtés; les autres sont annullaires et semblent une continuation du muscle propre du *pharynx;* comme le larynx s'élève dans ce conduit en manière d'obélisque ou de pyramide, ces fibres annulaires peuvent le serrer dans leurs contractions.

Toute cette partie est pourvue de follicules muqueux qui versent leur liqueur par des trous très-visibles. Une fois arrivée au vomer, la membrane interne du conduit, qui devient celle des narines osseuses, prend ce tissu uni et sec que nous avons décrit plus haut. Les deux narines osseuses, à leur orifice supérieur ou externe, sont fermées d'une valvule charnue, en forme de deux demi-cercles, attachée au bord antérieur de cet orifice, qu'elle ferme au moyen d'un muscle très-fort, couché sur les os inter-maxillaires. Pour l'ouvrir, il faut un effort étranger de bas en haut. Lorsque cette valvule est fermée, elle intercepte toute communication entre les narines et les cavités placées au dessus.

Ces cavités sont deux grandes poches membraneuses, formées d'une peau noirâtre et muqueuse; très-ridées lorsqu'elles sont vides, mais qui étant gonflées prennent une forme ovale, et ont dans le marsouin chacune la capacité d'un verre à boire. Ces deux poches sont couchées sous la peau en avant des narines; elles donnent toutes deux dans une cavité intermédiaire placée immédiatement sur les narines, et qui communique au dehors par une fente étroite en forme d'arc. Des fibres charnues très - fortes forment une expansion qui recouvre tout le dessus de cet appareil ; elles viennent en rayonnant de tout le pourtour du crâne se réunir sur les deux bourses, et peuvent les comprimer violemment.

Supposons maintenant que le cétacé ait pris dans sa bouche de l'eau qu'il veut faire jaillir : il meut sa langue et ses mâchoires comme s'il vouloit l'avaler; et fermant son pharynx, il la force de remonter dans le conduit et dans les narines, où son mouvement est accéléré par les fibres annulaires, au point de soulever la valvule et d'aller distendre les deux poches placées au dessus. Une fois dans les poches, l'eau peut y rester jusqu'à ce que l'animal veuille produire un jet. Pour cet effet, il ferme la valvule afin d'empêcher cette eau de redescendre dans les narines, et il comprime avec force les poches par les expansions musculaires qui les recouvrent ; contrainte alors de sortir par l'ouverture très-étroite en forme de croissant, elle s'élève à une hauteur correspondante à la force de la pression.

On dit que les baleines la portent à plus de quarante pieds.

ARTICLE IX.

Des organes de l'odorat dans les animaux invertébrés.

On ne trouve de nez proprement dit, ni même d'organe qui paroisse clairement destiné à l'exercice du sens de l'odorat, dans aucun animal sans vertèbres, et cependant presque tous donnent des preuves très-marquées qu'ils possèdent ce sens.

Les insectes reconnoissent de loin leur pâture; les papillons viennent chercher leurs femelles, même lorsqu'elles sont renfermées dans des boîtes : ce qui prouve même évidemment que c'est l'odorat qui guide les insectes dans beaucoup de circonstances, c'est qu'ils sont sujets à être trompés par des ressemblances d'odeur. Ainsi la *mouche à viande* vient pondre ses œufs sur des plantes à odeur fétide, croyant les placer sur de la chair corrompue, et les larves qui en éclosent y périssent faute de trouver la nourriture nécessaire.

Comme l'organe de l'odorat, dans tous les animaux qui respirent l'air, est placé à l'entrée des organes de la respiration, la conjecture la plus probable que l'on ait proposée sur son siége dans les insectes est celle de *Baster*, renouvellée depuis par divers naturalistes qui le placent à l'entrée des trachées ou vaisseaux aériens. Nous pouvons ajouter aux raisons alléguées jusqu'ici, que la membrane interne des trachées paroît assez propre à remplir cet office, étant molle et humide ; et que les insectes dans lesquels les trachées se renflent et forment des vésicules nombreuses ou considérables, semblent exceller par leur odorat : tels sont tous les *scarabés*, les *mouches*, les *abeilles*, etc.

Les antennes, que d'autres anatomistes ont cru être le siége de l'odorat des insectes, ne nous paroissent réunir aucune des conditions requises pour cela.

Les mollusques qui respirent l'air pourroient

aussi avoir quelque sensation des odeurs à l'entrée de leurs poumons ; mais au fond il n'est pas besoin de leur chercher d'organe particulier pour ce sens, puisque leur peau toute entière paroît ressembler à une membrane pituitaire ; ayant la même mollesse, la même fongosité, étant toujours abreuvée par une mucosité abondante ; jouissant enfin de nerfs nombreux qui en animent tous les points. Les vers et les zoophytes mous, comme tous les polypes, sont probablement dans le même cas. On ne peut pas douter que tous ces animaux ne jouissent du sens ; c'est principalement par lui qu'ils reconnoissent leur nourriture, sur-tout les espèces qui n'ont point d'yeux. Aristote a déja remarqué que certaines herbes d'une odeur forte font fuir les seiches et les poulpes.

DEUXIÈME SECTION.

Des organes du goût.

ARTICLE PREMIER.

De la sensation du goût.

Après ce que nous avons dit des quatre sens précédens, il nous reste très-peu d'observations à faire sur celui du goût, qui est de tous celui qui s'éloigne le moins du toucher.

Les organes de ces deux sens sont même si

semblables, qu'ils servent à s'expliquer mutuellement, et que l'on a eu recours à celui du goût pour se faire une idée des parties qui ne sont pas suffisamment développées pour nos yeux dans celui du toucher.

Ce qui paroît caractériser spécialement l'organe du goût, c'est son tissu spongieux, qui lui permet de s'imbiber des substances liquides : aussi la langue ne peut-elle goûter que les substances liquides, ou susceptibles de le devenir lorsqu'elles se dissolvent dans la salive. Les corps insolubles n'ont aucune saveur; ceux même qui sont le plus sapides, ne font aucune impression sur la langue lorsqu'elle est sèche, soit par maladie, soit parce que la salive, consommée par des mastications précédentes, n'a pas eu le temps de se renouveller.

La nature a richement pourvu à ce besoin d'une humidité continuelle. Dans tous les animaux qui ne vivent pas dans l'eau, les glandes nombreuses versent d'abondantes humeurs dans la bouche, ainsi que nous le verrons en traitant de la mastication; l'absence de toute salive, la sécheresse absolue de la langue est un des plus cruels tourmens que l'on puisse endurer.

Les corps semblent avoir d'autant plus de saveur qu'ils sont plus solubles : les sels sont de tous, ceux qui l'ont au plus haut degré; mais on sent aisément qu'il est impossible de rendre raison des diverses espèces de saveurs attachées à chaque corps, et que les explications fondées sur les

figures que l'on suppose à leurs molécules élémentaires, ne seroient plus reçues aujourd'hui. Le changement qui a lieu dans le nerf, est dû sans doute à l'action réciproque qui s'exerce entre le principe de chaque saveur et le fluide nerveux ; mais la nature de cette action nous est encore inconnue, et ses rapports avec l'image qui en est la suite nous le seront nécessairement toujours.

Le sens du goût, dans un animal quelconque, est d'autant plus parfait, 1°. que les nerfs qui vont à sa langue sont plus considérables ; 2°. que les tégumens de cette langue sont plus susceptibles de se laisser pénétrer par les liqueurs savoureuses ; 3°. que la langue elle-même est plus flexible, et peut entourer par plus de faces, et serrer de plus près, le corps qu'elle veut goûter. C'est sous ces trois rapports que nous allons considérer les organes de ce sens dans les articles suivans.

ARTICLE II.

De la substance de la langue, de sa forme et de sa mobilité.

La langue étant en même temps un organe du goût, et un organe de déglutition et de parole, et tout ce qui sert à la mouvoir, contribuant plutôt à ces deux dernières fonctions qu'à la première ; ce ne sera que dans l'article de la déglu-

tition que nous décrirons l'os hyoïde, ses ligamens, ses muscles, ceux de la langue, et les mouvemens dont elle est susceptible. Nous n'indiquerons ici que la nature de sa substance et le degré général de sa mobilité, en tant qu'ils influent sur la perfection du sens du goût.

Dans tous les mammifères sans exception, la langue est charnue et flexible dans toutes ses parties, attachée par sa racine seulement à l'os hyoïde et par une portion de sa base à la mâchoire inférieure, elle ne diffère d'un animal à l'autre que par la longueur et l'extensibilité de sa partie libre, ou de sa pointe. Les extrêmes à cet égard, sont le *fourmilier* d'une part, qui peut l'alonger à l'excès, et les *cétacés* de l'autre, qui l'ont attachée par presque toute sa face inférieure.

Les autres espèces ne diffèrent pas sensiblement de l'homme à cet égard.

Dans les oiseaux, la langue est toujours soutenue par un os qui en traverse l'axe, et qui s'articule à l'os hyoïde ; elle est par conséquent très-peu flexible ; il n'y a que la pointe de cet os, qui devenant un peu cartilagineuse peut se ployer plus ou moins. Cet os est conforme à la figure extérieure de la langue, étant recouvert par quelques muscles seulement, et par des tégumens peu épais. Dans les *pics* et les *torcols* il est beaucoup plus court que la peau de la langue, et lorsque la langue s'alonge, cela provient de ce que l'os

hyoïde et ses cornes se portant en avant, pénètrent dans ce surplus de peau, et l'étendent en poussant la langue en avant, comme nous le verrons ailleurs.

Les reptiles varient beaucoup à l'égard de la langue, comme à tant d'autres. Les *crapauds* et les *grenouilles* ont une langue entièrement charnue, attachée au bord de la mâchoire inférieure, et qui dans l'état de repos se reploie dans la bouche.

Dans les *salamandres*, elle est attachée jusqu'à sa pointe, qui ne peut point se mouvoir, et n'est libre que par ses bords latéraux. Les *crocodiles* l'ont attachée d'aussi près par ses bords que par sa pointe, en sorte qu'on a écrit longtemps qu'ils n'en avoient point du tout. Elle est entièrement charnue dans ces deux genres.

Les *stellions* et les *iguanes* ont la langue charnue, et jouissant à peu près de la même mobilité que celle des mammifères. Celle des *scinques* et des *geckos* n'en diffère que parce qu'elle est échancrée par le bout, et elle se rapproche, en cela, de celle des *orvets*, dont les *scinques* sont en général très-voisins.

Dans les *lézards* ordinaires, les *tupinambis* ou *monitor*, etc. la langue est singulièrement extensible, et se termine par deux longues pointes flexibles, quoique demi-cartilagineuses; elle ressemble parfaitement à celle des *serpens*, si on en excepte les *orvets* et les *amphisbènes*, qui ne

peuvent l'alonger, et qui l'ont plate, et seulement fendue par le bout.

Le *caméléon* a une langue cylindrique qui peut s'alonger considérablement par un mécanisme analogue à celui qui a lieu dans les pics.

Dans quelques poissons, comme les *chondroptérygiens*, il n'y a point de langue du tout; le dessous de la gueule est lisse et sans saillie.

Dans d'autres, comme la plupart de ceux à *branchies libres*, la langue n'est formée que par la protubérance de l'os mitoyen auquel s'articulent ceux qui supportent les branchies. Cet os n'a de muscles que ceux qui l'élèvent ou qui l'abaissent pour la déglutition et pour la respiration : aucune de ses parties ne peut se fléchir; il n'est recouvert que par une peau plus ou moins épaisse, et il est souvent garni de dents aiguës, ou en forme de pavés, qui en rendent la surface presque insensible.

La *sirène* ressemble à cet égard aux poissons à branchies libres.

Les *seiches*, les *limaçons*, et la plupart des autres *mollusques gastéropodes*, ont une langue cartilagineuse dont nous développerons ailleurs la structure très-singulière, mais qui n'a de mouvement que ceux relatifs à la déglutition. Sa partie antérieure est fixée au dessous de la bouche, et n'a nul moyen d'entourer les corps sapides.

Les *mollusques acéphales* ne paroissent point

avoir de langue du tout. Peut-être le sens du goût est-il exercé par ces tentacules si semblables à des papilles, qui garnissent leurs manteaux aux endroits par lesquels y pénètre l'eau qui est le véhicule de leurs alimens ?

Il n'y a point non plus de langue proprement dite dans les vers, quoique quelques-uns aient donné ce nom à la trompe du *thalasseme*, de l'*échinorhinque*, etc. Les zoophytes n'ont point non plus de langue ; mais les tentacules souvent si déliés, et d'une substance si délicate, qui entourent leurs bouches, paroissent très-propres à être le siège du goût; pourquoi d'ailleurs la peau entière des *polypes* ne seroit-elle pas assez sensible pour palper les parties salines dissoutes dans l'eau, puisqu'elle palpe bien la lumière qui la traverse?

La nombreuse classe des insectes présente de grandes variétés à l'égard des organes du goût.

Les *coléoptères* et les *orthoptères* ont la partie que l'on a nommée, peut-être sans trop d'analogie, lèvre inférieure, cornée à sa base, et terminée à sa pointe par une expansion membraneuse qu'on a nommée en particulier la *langue*, et dont la forme varie presque à l'infini dans les divers genres, ainsi qu'on peut le voir dans les ouvrages des nouveaux entomologistes. Le pharynx s'ouvre sur la base de cette langue. Les *hyménoptères* et quelques *névroptères* ont la leur placée au même en-

droit, mais concave et percée pour le pharynx en dessous, et se prolongeant souvent en une trompe qui surpasse quelquefois la longueur du corps. Cette trompe conserve encore le nom de langue; elle est aussi membraneuse, mais on voit que sa substance est molle et fongueuse, et qu'elle est très-propre à recevoir les impressions du goût. Aussi remarque-t-on que les insectes où elle est le plus développée, sont ceux qui mettent le plus de choix dans leurs alimens. Les *abeilles* en sont la preuve.

Tous les *diptères* à trompe charnue, comme les *mouches*, les *taons*, etc. semblent encore avoir un excellent organe de goût; les deux lèvres de cette trompe ayant, indépendamment de leur substance molle et de leurs tégumens déliés, la faculté d'embrasser par plusieurs points les corps sapides.

Les *lépidoptères*, ou *papillons*, ont une langue tubulée, de deux pièces exactement jointes, et le plus souvent très-longue, qui doit bien savourer les liqueurs qu'elle hume, si tout son canal est sensible à ces sortes d'impressions. On peut en dire autant du suçoir des *ryngotes* ou *hémiptères*, et de celui des *diptères* qui n'ont point de langue charnue, comme les *asiles*, les *stomoxes*, les *cousins*; on ne peut cependant juger de la perfection de chacun de ces instrumens par leur seule étendue proportionnelle. Il faudroit pouvoir tenir compte de leur sensibilité propre, que

nous n'avons aucun moyen d'estimer dans des organes si petits.

Les *palpes, barbillons* ou *antennules*, sont des filamens le plus souvent articulés, qui sont attachés à quelques parties de la bouche des insectes, et que ces animaux remuent sans cesse pour toucher leur nourriture pendant qu'ils mangent. Quelques-uns les ont crus destinés au goût, d'autres à l'odorat; d'autres enfin les croyent de simples organes du toucher. Quoique ces opinions ne soient pas très-éloignées l'une de l'autre, qu'il ne soit pas même impossible que ces organes remplissent à la fois deux ou plusieurs de ces fonctions, il est clair que nous ne pouvons obtenir aucune certitude sur cet objet. Nous décrirons ces palpes en même temps que le reste des organes manducatoires des insectes.

ARTICLE III.

Des tégumens de la langue.

A. *Dans l'homme.*

Les muscles qui forment le corps de la langue sont entourés d'un tissu cellulaire abondant, et revêtus d'une membrane épaisse, qui n'est qu'une continuation de celle qui tapisse l'intérieur de la bouche, et par conséquent de la peau extérieure du corps.

Ses caractères particuliers sur la langue sont l'épaisseur et la mollesse de la partie analogue à l'épiderme ; mais sur-tout le développement extraordinaire des papilles, qui, quoique paroissant au fond, de même nature que celles de la peau, sont beaucoup plus grandes, plus serrées, et laissent mieux voir leur structure intime.

Toute la face supérieure de la langue, depuis la pointe jusque fort près de sa racine, est couverte de papilles appelées *coniques*, parce que c'est en effet leur figure; elles sont serrées comme les soies d'une brosse; sur le milieu de la langue et vers sa pointe, elles sont hautes et aiguës; leur sommet se divise en plusieurs pointes ou filets; vers les côtés, elles se raccourcissent graduellement, et se réduisent à de simples tubercules mousses.

Parmi ces papilles, en sont éparses d'autres plus grandes, mais beaucoup moins nombreuses, dites en *champignon*, ou *fungiformes ;* elles sont portées par un pédicule mince, et se terminent par une tête grosse et arrondie. Il y en a plus vers le bout de la langue que par-tout ailleurs.

Enfin, vers la base de cet organe, sont environ dix tubercules demi-sphériques, entourés chacun d'un bourrelet circulaire, et nommés à cause de cela *papilles à calyce ;* elles sont disposées sur deux lignes qui représentent un V, dont la pointe est tournée vers le gosier.

L'espace situé entre la pointe de ce V et l'épiglotte n'a point de papilles; mais la membrane en est rendue inégale par des glandes qui sont dessous, et la plupart des éminences qu'on y remarque sont percées de trous qui laissent pénétrer dans la bouche les humeurs que ces glandes préparent. Le dessous de la langue n'a aussi aucunes papilles, et la peau n'en diffère point de celle du reste de la bouche.

La partie analogue au corps muqueux est si mince sur la langue de l'homme, qu'on a peine à en reconnoître l'existence; mais elle est fort épaisse sur celle des quadrupèdes, où les papilles qui la traversent la rendent parfaitement réticulaire.

B. *Dans les mammifères.*

La langue des mammifères présente les mêmes espèces de papilles que celle de l'homme : les différences consistent seulement dans la forme des papilles coniques, et dans la substance dont elles sont quelquefois armées, dans la grosseur et l'abondance des papilles fungiformes, et dans le nombre des papilles à calyce et la figure que leur arrangement représente.

Dans les *guenons*, on ne voit d'autre différence d'avec la langue humaine, que parce que les papilles à calyce sont moins nombreuses. Le *bonnet chinois* en a sept, disposées ainsi ˙.˙ ⁝ le *macaque*, quatre ˙.˙; le *cynocéphale* et le

mandrill n'en ont que trois disposées en triangle ∴; on n'en trouve non plus que trois dans les *sapajous*, qui se distinguent d'ailleurs par le peu de proéminence de leurs papilles coniques.

Plusieurs chauve-souris ont des papilles coniques alongées et ressemblant presque à des poils. C'est sur-tout vers la partie postérieure de la langue qu'on en voit ; il y en a même sur les côtés de la bouche. Quelques espèces ont ces papilles dures comme de la corne. Telle est la *roussette* où celles du bout de la langue ont chacune plusieurs pointes. Il n'y a que trois papilles à calyce très-rapprochées sur la langue de ces animaux.

Le genre des *chats* a des tégumens très-particuliers à la langue. Tous les bords de cet organe sont garnis de papilles coniques petites et molles, de papilles fungiformes semblables à celles de la plupart des animaux ; mais toute la partie moyenne porte d'autres papilles de deux espèces : les unes sont arrondies, et représentent, lorsqu'elles ont un peu macéré, des faisceaux de filamens qui semblent être les dernières extrémités des nerfs gustatifs ; les autres sont coniques, pointues, et revêtues chacune d'un étui de substance corné, terminé en pointe ou en coin, et se recourbant en arrière. Ces étuis rendent cette langue très-rude, et font qu'elle écorche lorsqu'ils lèchent. Ils se laissent arracher aisément, ils ont alors l'air d'autant de petits ongles. Les papilles en filamens, et les pointes cornées sont placées alternativement et

en quinconce, de façon qu'il y en a autant d'une espèce que de l'autre. Il n'y a point de papilles fungiformes dans tout cet espace, où je crois qu'elles sont remplacées par celles en faisceaux, comme les coniques le sont par celles à étuis cornés. La partie postérieure de la langue reprend la nature ordinaire des tégumens. Les papilles à calyce y sont plus petites à proportion que dans les autres genres, et disposées sur deux lignes qui se rapprochent en arrière. Dans le *chat ordinaire*, on voit quelquefois sur les côtés en arrière, des papilles fungiformes pendantes au bout de très-longs pédicules. Les *civettes* ont une langue semblable à celle des chats.

Les *sarigues* ont aussi à la partie moyenne et antérieure des étuis ou écailles cornées, recourbées en arrière; mais elles se terminent en coins ou en tranchans arrondis. La pointe de leur langue a des dentelures en forme de frange, il n'y a que trois glandes à calyce. Les *phalangers* ont la langue douce, comme les autres carnassiers, *chiens*, *ours*, *martes*, *phoques*, etc. qui tous ne diffèrent presque point de l'homme par cet organe, et ne diffèrent même entre eux que par le nombre de leurs papilles à calyce.

Il y en a cinq dans la *marte*, dix dans le *raton*, deux grandes et quelques-unes très-petites dans le *blaireau*; je n'en ai pu compter que quatre, très-petites, dans un grand *chien*: il y en trois grandes dans la *hyène*. Tout l'espace situé

entre les papilles à calyce et l'épiglotte, est garni de grosses papilles coniques, fort aiguës, et plus serrées.

Une des langues les plus singulières parmi celles des rongeurs, est celle du *porc-épic*, qui a sur les côtés, vers le bout, de larges écailles à deux et trois pointes terminées en coin; le reste de sa surface est comme à l'ordinaire. Il n'y a que deux grosses papilles à calyce. Les autres rongeurs n'ont rien de bien différent de l'homme, si ce n'est le nombre des papilles à calyce qui est toujours moindre.

Les édentés à long museau, *fourmiliers*, *tatous*, *oryctéropes*, ont tous la langue longue, étroite, pointue et singulièrement lisse : dans les deux derniers on ne voit bien les papilles coniques qu'avec la loupe; et dans les *fourmiliers* proprement dits, on n'en voit d'aucune espèce. Il n'y a que trois papilles à calyce dans l'*oryctérope*, et deux seulement dans le *tatou*.

Les *paresseux* ont la langue ronde par le bout, les papilles coniques et fungiformes peu développées, et celles à calyce au nombre de deux seulement.

Les langues des pachydermes sont aussi peu hérissées.

Dans les ruminans, les papilles coniques qui recouvrent la moitié antérieure sont nombreuses, serrées; fines, et terminées chacune par un filet corné, mais encore flexible, qui se recourbe en

arrière. Ces filets ne se distinguent qu'à la loupe dans les *moutons*, les *gazelles*; etc. mais dans le genre *chameau*, ils sont longs et rendent la langue douce au toucher comme le velours. La partie postérieure de ces mêmes langues de ruminans est revêtue de gros tubercules, tantôt en cone court, tantôt en demi-sphère, et qui se rapetissent sur les côtés. Les papilles à calyce sont rangées sur les côtés de cette partie postérieure; elles sont assez nombreuses et se distinguent mal aisément des fungiformes, qui sont aussi grandes qu'elles en cet endroit. Il faut encore ici excepter le chameau, qui a ces papilles à calyce fort larges, et concaves à leur surface.

Dans le *cheval*, les papilles coniques sont très-petites et serrées: on n'en voit guères de fungiformes que sur les côtés; il n'y en a que trois à calyce, dont la surface présente une multitude de tubercules irréguliers. L'espace situé derrière est comme dans l'homme.

La langue du *dauphin* et du *marsouin* ne présente, même à la loupe, aucune papille conique distincte; elle est parsemée de petites élevures percées chacune d'un trou, qui se multiplient sur-tout à sa moitié postérieure: on voit à sa base quatre fentes disposées à peu près comme les glandes à calyce le sont ordinairement. Les bords de la pointe sont découpés en petites lanières étroites et obtuses.

C. *Dans les oiseaux.*

La langue a des papilles de formes diverses. Quelques-unes sont charnues, mousses et arrondies. D'autres sont recouvertes par des étuis cornés, tantôt coniques, tantôt cylindriques; il y en a même d'osseuses et de cartilagineuses. Cette dernière espèce se trouve presque toujours à la partie postérieure de la langue, et dirigée en arrière, de manière à servir plutôt à la déglutition, en empêchant le retour des alimens lorsqu'ils sont portés dans l'arrière-bouche, qu'au sens du goût.

Dans les *vautours* qui ont la langue arrondie en devant et cornée à son tiers extérieur, toute sa surface est lisse, excepté les bords qui sont relevés comme pour former un canal, et dentés en scie: chaque dent est revêtue d'un étui cartilagineux dirigé en arrière.

Dans les *faucons*, la langue est plus épaisse, entièrement lisse au bord, et échancrée à ses deux extrémités.

Les oiseaux de proie nocturnes ont la langue charnue et garnie en arrière de papilles coniques molles, dirigées vers le gosier.

Dans les *perroquets* la langue est très-épaisse, charnue, arrondie en devant. On y observe quelques papilles vraiment fungiformes, sur-tout à la partie postérieure.

Celle des *toucans* est étroite et garnie, de

chaque côté, de soies cornées longues et serrées qui la font ressembler à une plume.

Le genre des *pics* et des *torcols* a la langue formée de deux parties. L'une antérieure, protractile, longue, lisse, pointue antérieurement, où elle est revêtue d'une gaîne cornée et garnie sur ses bords de quatre ou cinq épines roides dirigées en arrière et qui font de cette langue une espèce de hameçon ou de flèche barbelée. L'autre partie de la langue est lâche, et sert de gaîne à l'os hyoïde et à ses cornes lorsque la langue s'alonge. Sa surface est hérissée de petites épines dirigées en arrière. Chacune de ces épines paroît implantée dans le centre d'un mammelon charnu. L'ouverture de la glotte est comprise dans cette partie lache de la langue.

Les gallinacés ont la langue pointue, cartilagineuse, en forme de fer de flèche, lisse à sa surface sans aucune espèce de papilles, celles de l'arrière-langue exceptées.

Celle de l'*autruche* n'en a également aucune; elle est en forme de demi-lune, large et si courte, que plusieurs auteurs ont cru qu'elle n'existoit pas : sa base est un repli de la peau qui tient lieu des pointes qu'ont les autres oiseaux.

Les *geais*, les *étourneaux* et le plus grand nombre des passereaux ont la langue semblable à celle des gallinacés : mais dans plusieurs genres la pointe en est fendue plus ou moins profondément, ou divisée en plusieurs petites soies, ou

comme déchirée. Les naturalistes ayant tiré de là les caractères de quelques-uns de leurs genres, on peut les consulter. On voit aussi un léger sillon qui règne dans toute la longueur de sa partie moyenne.

Le genre des *canards*, dont la langue est charnue, applatie et large, présente beaucoup de variétés pour la disposition des papilles.

Dans le *cygne* elle forme dans sa partie moyenne un sillon profond. La partie antérieure est recouverte à sa surface d'une couche épaisse de poils roides et serrés, dirigés sur les côtés. Plus en arrière et vers la partie moyenne le long du sillon, il y a deux rangées de plaques ou lames osseuses, dont la base est épaisse et le bord tranchant, libre, dirigé en arrière. Plus postérieurement sont des papilles coniques en forme de poils courts et roides, dirigées aussi en arrière. Deux autres sillons latéraux séparent les poils d'une nouvelle rangée de lames osseuses, semblables à celles de la partie moyenne, mais augmentant de largeur à mesure qu'elles approchent de la base de la langue.

Le bord de cette langue est en outre garni de poils roides, longs, parallèles, très-rapprochés et formant comme les dents d'un peigne.

Vers le tiers postérieur la langue est comme partagée par un tubercule considérable à surface rugueuse sans papilles.

Derrière ce tubercule la surface est hérissée de

grosses papilles, charnues, longues, dirigées en arrière. Des sillons profonds, en forme de *x* italique, les séparent les unes des autres.

La surface de la langue des autres espèces de canards varie beaucoup. Le *cravant* a aussi deux rangées de lames osseuses. Dans le *canard siffleur*, il n'y en a que sur les bords du tiers postérieur.

Presque toutes les espèces ont les villosités roides et dirigées sur les côtés. Dans la *double macreuse* elles dépassent de beaucoup les bords de la langue.

Dans *l'éïder* (*anas mollissima*), la pointe de la langue porte un petit appendice arrondi, plat et corné. Les villosités antérieures sont plus courtes, et le reste de la surface est presque lisse.

Dans les oiseaux de rivage, la langue, qui est en triangle plus ou moins alongé ou en flèche, est généralement lisse et applatie.

L'outarde, dont la forme de la langue approche de celle des oiseaux de rivage, en diffère cependant en ce que ses bords sont garnis de papilles cornées, longues, roides. Les deux dernières sont très-larges, tranchantes et comme osseuses.

D. *Dans les reptiles.*

La langue de la *tortue* est garnie en dessus de papilles uniformes coniques, longues, molles, serrées, qui la font ressembler à un velours.

Dans le *crocodile*, elles sont très-courtes, et

représentent plutôt des rides légères que des papilles ; elles forment au contraire un velouté bien marqué dans les *iguanes* et les *stellions*. La langue du *caméléon* est garnie de rides transverses, profondes, serrées et très-régulières. Dans les *lézards* à langue extensible et fourchue, et dans les *serpens*, cet organe est singulièrement lisse, et comme corné vers ses pointes.

Les *salamandres* l'ont munie d'un velouté fin comme les *iguanes* ; mais dans les *grenouilles* et dans les *crapauds*, la surface en est absolument lisse à l'œil et toujours muqueuse.

Il n'y a dans aucun reptile deux espèces de papilles, ni glandes à calyce.

E. *Dans les poissons.*

La peau qui est appliquée sur les os qui soutiennent la langue des poissons, ressemble à celle du reste de la bouche, et elle ne présente point à l'œil des papilles plus développées. Les seules différences que l'on puisse remarquer tiennent aux dents dont ces langues sont armées dans certaines espèces, et que nous décrirons en traitant de la mastication.

C'est aussi là que nous nous réservons de décrire les langues ou les organes qui les remplacent dans les animaux à sang blanc.

ARTICLE IV.

De la distribution des nerfs dans l'intérieur de la langue.

Le sens du goût diffère de ceux de la vue, de l'ouïe, et de l'odorat, et ressemble à celui du toucher, en ce qu'il n'y a point de paire de nerfs qui y soit employée dans son entier. La langue reçoit des branches de trois paires différentes dans les animaux à sang chaud, et de deux seulement (à ce qu'il nous a paru) dans les poissons; mais elles ne sont pas toutes employées à la sensation. Celles qui viennent du *grand hypoglosse* et du *glosso-pharyngien* ne paroissent se distribuer qu'aux muscles et aux glandes, ainsi que nous l'avons vu, pages 238 et 241; du moins les filets du glosso-pharyngien, que l'on a vu aller aux papilles à calyce, ne sont-ils pas pour sûr destinés au sens du goût, puisque nous ignorons si ces papilles en jouissent: et les filets du même nerf qu'on a cru voir aboutir à d'autres papilles, paroissent avoir été peu considérables.

C'est le *nerf trifacial* ou de la cinquième paire qui donne des branches à tous les organes des sens, qui paroît seul recevoir les impressions de celui du goût, par le *rameau lingual* du maxillaire inférieur, décrit page 212 et suivantes; car c'est le seul qui se distribue aux tégumens, dans

lesquels il est évident que la sensation a lieu, et c'est le seul dont la ligature, la section, ou la compression cause l'anéantissement du sens.

Telle est du moins l'opinion reçue aujourd'hui par les physiologistes : il nous semble cependant que les anastomoses de la cinquième et de la neuvième paires sont si nombreuses dans toute l'étendue de la langue, qu'il est difficile de dire laquelle a le plus de part à la formation des filets qui vont aux papilles. Ce sont les papilles fungiformes qui reçoivent tous ceux de ces filets qui sont assez gros pour être suivis à l'œil nud; et cette circonstance, jointe à celle de la dureté qu'ont les papilles coniques dans certains animaux, nous porte à croire que les fungiformes sont le siége principal du goût.

On suit plus aisément les filets qui vont aux papilles du dessous du bout de la langue, que ceux qui vont à la face supérieure, parce que les principales branches rampant à la face inférieure, les filets qui vont à l'autre face disparoissent aisément par leur ténuité, au travers de l'épaisseur des chairs qu'ils sont forcés de traverser. Ces filets montent parallèlement entre eux, ils arrivent très-perpendiculairement à la surface où ils aboutissent.

La distribution des nerfs de la langue, ne présente aucune différence essentielle dans les trois autres classes d'animaux vertébrés.

FIN DU SECOND VOLUME.

ADDITIONS ET CORRECTIONS

Au second volume.

Page 47, *ligne* 19, *après le mot* tête, *ajoutez* : ni des trous de lame criblée, que nous décrirons à l'article de l'odorat.

Page 89, *ligne* 18, *ajoutez :* Dans le cheval, il y a un trou rond, impair, en avant des deux incisifs.

Pages 159 *et* 160. On n'a pas assez distingué la caroncule mammillaire du nerf olfactif qui est intimement attaché à sa face inférieure. On doit faire la même remarque sur la page 195.

Page 163, *antépénultième ligne, après le mot* mammifères, *ajoutez :* Cependant on voit en dessous des traits blancs, qui leur servent de racines.

FAUTES

A corriger avant la lecture, dans le second volume.

Pages 38, ligne 14 : au lieu de *selfles hénoïdale*, lisez *selle sphénoïdale.*

94, ligne 21 : au lieu de *sytême*, lisez *systême.*

111, ligne 11 : au lieu de *considérales*, lisez *considérables.*

117, ligne 18 : au lieu de *philosophie*, lisez *philosophes.*

519, ligne 12 : au lieu de *le*, lisez *la.*

538, ligne 8 : au lieu de *lesquelles*, lisez *lesquels.*

552, ligne 3 : au lieu de *extrêment*, lisez *extrêmement.*

555, ligne 11 : au lieu de *pupille*, lisez *papille.*

560, ligne 25 : au lieu de *le muscle*, lisez *les muscles.*

568, ligne 25 : au lieu de *profondes*, lisez *profonds.*

585, ligne 12 : au lieu de *et un plan*, lisez *est un plan.*

594, ligne 3 : au lieu de *nombreuses*, lisez *nombreux.*

595, ligne 2 : au lieu de *celles*, lisez *ceux.*

688, lignes 30 et 31 : au lieu de *il y en trois*, lisez *il y en a trois.*

Ouvrages du fonds de Baudouin.



Tableau élémentaire de l'Histoire naturelle des animaux, par Cuvier, un gros volume *in*-8°. ; 14 planches .... 8 f.

La Physique, réduite en tableaux par Baruel, examinateur de l'Ecole polytechnique ; 38 tableaux reliés en atlas .... 10 f.

Tableaux de Chimie, publiés en l'an 8 par A. F. Fourcroy, pour servir de résumé aux leçons de l'école de Médecine de Paris.
— Douze tableaux sur papier dit chapelet, avec une introduction, reliés en atlas, format *in*-4° .... 10 f. 50 c.

Rapport à l'Institut national, sur la mesure de la méridienne de France, et les résultats qui en ont été déduits pour déterminer les bases du système métrique, *in*-4°., broché, avec le précis dudit ouvrage .... 2 f. 50 c.

Traité des maladies des femmes enceintes, des femmes en couches et des enfans nouveaux nés, précédé du mécanisme des accouchemens, rédigé, sur les leçons d'Antoine Petit, par les citoyens Baignères, ancien médecin, et Perral, ancien chirurgien-major des armées, 2 volumes *in*-8° .... 6 f.

Compte rendu à la classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut, des premières expériences faites par la commission nommée pour examiner et vérifier les phénomènes du galvinisme .... 3 f.

Mémoires de l'Institut des sciences et arts. — Sciences mathématiques et physiques, tome I, un vol. *in*-4° .... 15 f.

— Sciences morales et politiques, tome I, un volume *in*-4° .... 12 f.

— Littérature et beaux-arts, tome I, un volume *in*-4° .... 14 f.
En tout, trois volumes, brochés en carton, contenant vingt planches.
Les trois volumes pris à la fois .... 39 f.

Le même ouvrage. — Mathématiques et physique, tome II .... 16 f.
— Morale et politique, tome II .... 12 f.
— Littérature et beaux-arts, tome II. .... 16 f.
En tout, trois volumes *in*-4°., contenant trente planches.
Les trois volumes pris à la fois .... 42 f.
Il y a quelques exemplaires de cet ouvrage en papier fin.

Compte rendu et présenté au Corps législatif le premier jour complémentaire de l'an 4, par l'Institut national, contenant l'analyse de ses travaux pendant les années 4, 5, 6 et 7, chaque volume .... 2 f.

Des Signes et de l'Art de penser, considérés dans leurs rapports mutuels, par Th. M. Degerando, ouvrage auquel l'Institut a décerné le prix le 15 germinal an 7 : 2 volumes *in*-8° .... 9 f.

Des Signes envisagés relativement à leur influence sur la formation des idées, par Pierre Prevost, professeur à l'Académie de Genève, etc., brochure grand *in*-8°. 2 f.
Ce mémoire est celui qui, après le précédent, a, au jugement de l'Institut, le plus approché du but.

Sous presse pour paroître très-incessamment.

Système des connoissances chimiques, et de leurs applications aux phénomènes de la nature et de l'art, par Fourcroy, 10 volumes *in*-8°. et un volume de tables, sur papier grand raisin.
Le même ouvrage, 5 volumes, format *in*-4°.

Elémens de Botanique, un volume *in*-8°., à l'usage des jeunes élèves.

Mesure de la méridienne (Résultat des opérations des citoyens Delambre et Méchain), 2 volumes *in*-4°., imprimé par ordre de l'Institut.

Les personnes des départemens qui desireront ces ouvrages, enverront franche de port, leur demande ; on les leur expédiera, ou par l'occasion qu'elles indiqueront, ou à leurs frais par la diligence, ou par la poste, si l'objet en est susceptible.